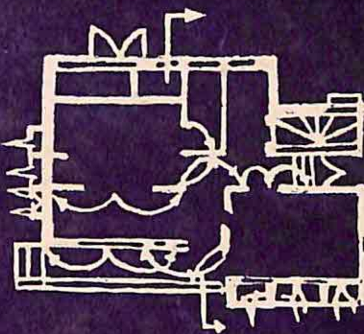
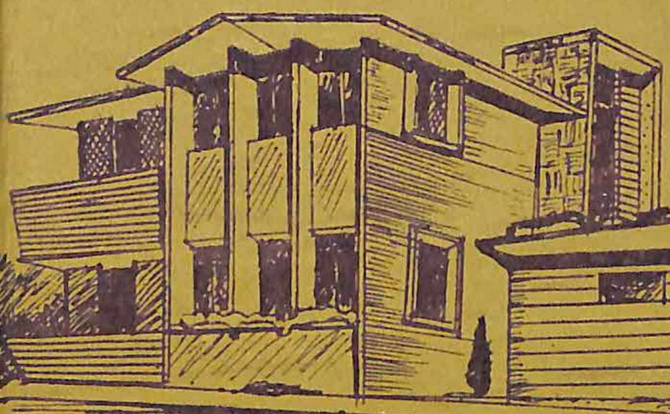
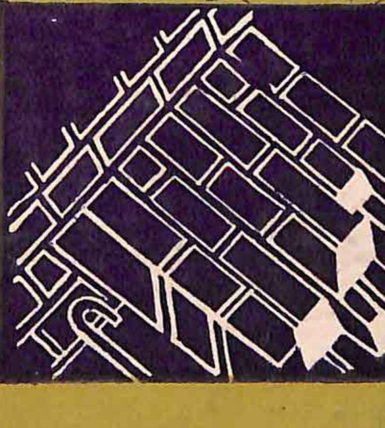
বাস্তু-বিজ্ঞান







নারায়ণ সান্যাল

Submitted on
17.1.92
[illegible]

বাস্তু-বিজ্ঞান

[বাড়ী তৈরী করার বাংলা ভাষায় একমাত্র বই।]

নারায়ণ সান্যাল, বি. এস্‌-সি., বি. ই., এফ. আই. ই.

অশোক পুস্তকালয়
প্রকাশক ও পুস্তকবিক্রেতা
৬বি, রমানাথ মজুমদার স্ট্রীট
কলিকাতা-৭০০ ০০৯

প্রকাশক :
শ্রীঅশোককুমার বারিক
অশোক পুস্তকালয়
৬৪, মহাত্মা গান্ধী রোড
কলিকাতা-৯

প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর, ১৯৫৯
পঞ্চম (পরিবর্তিত, পরিবর্জিত, পরিশোধিত ও পুনর্লিখিত) সংস্করণ : জানুয়ারী, ১৯৮৪
ষষ্ঠ সংস্করণ : ১৯৯০

মূল্য : চল্লিশ টাকা মাত্র।

অফসেট মুদ্রাকর
চঞ্চল ঘোষ
বর্ণাক্ষর
৩০/১-এ কলেজ রো
কলিকাতা-৭০০০০৯

পরমারাধ্য পিতৃদেব

চিত্তসুখ সান্যাল, বি. ই.

(বি. ই. কলেজ, শিবপুর ১৮১৪)-র

পুণ্যস্মৃতির উদ্দেশে

কৈফিয়ৎ

'বাস্তু-বিজ্ঞান'-এর প্রথম প্রকাশ ১৯৫৯ খ্রীষ্টাব্দে। দ্বিতীয় সংস্করণ ১৯৬২-তে। তারপর দীর্ঘ পনের বছর বইটি নিঃশেষিত হওয়া সত্ত্বেও আমি সেটি পুনঃপ্রকাশে রাজী হইনি। প্রধানতঃ দুটি কারণে—সরকার মডুলার ইট প্রবর্তন করায় এবং মেট্রিক-পদ্ধতি বাধ্যতামূলক করায়। তখন ভেবেছিলাম, ও-দুটি বাজারে চালু হলে বইটি আদ্যোপান্ত নতুন করে লিখব। ঘটনাচক্রে বাস্তুবিদ্যায় প্রথমটি অতি সামান্য প্রভাব বিস্তার করেছে; দ্বিতীয়টি শুধুমাত্র 'পাবলিক-সেকটারে' সীমাবদ্ধ। পরিমার্জিত তৃতীয় সংস্করণ প্রকাশিত হয় ১৯৭৮-এ। তিন বছরে সেই সংস্করণটি শেষ হওয়ায় পুনরায় এ-কাজে হাত দিতে হল। এবারও আমি 'হাঁসজারু, হাতিমি'র ঢঙে ফুট-ইঞ্চি ও মেট্রিক দু-নৌকায় পা দিয়ে চলেছি। মনে হয়, বেশ কিছুদিন এভাবেই চলতে হবে আমাদের। তার দুটি বিশেষ হেতু আছে। এক: মৌজা-ম্যাপ, যা নাকি বাস্তুজমির দিক্‌দর্শনযন্ত্র, সেটি ফুট-ইঞ্চির স্কেলে। আজও তা মেট্রিক-স্কেলে পাওয়া যায় না। দুই: ইট, যা নাকি বাস্তু নির্মাণের মৌল উপাদান, তা মেট্রিক বা মডুলার মাপে চালু হয়নি

প্রথম দুটি সংস্করণে বাঙলা-ভাষায় বাস্তু-বিদ্যা চর্চার একটা ধারাবাহিক ইতিহাস দাখিল করেছিলাম পূর্বসূরীদের প্রতি শ্রদ্ধা জানাতে। এ-ছাড়া বাস্তুবিদ্যায় পরিভাষা নিয়েও দীর্ঘ আলোচনা করেছিলাম। বর্তমান সংস্করণে সে-সব আলোচনা পরিহার করেছি পৃষ্ঠা-সংখ্যায় সঙ্কোচ করতে।

পরিবতে বর্তমান সংস্করণে একটি নূতন অধ্যায় যোগ করেছি—বাস্তুশিল্পে ব্যয়-সঙ্কোচের বিজ্ঞানসম্মত উপায়গুলি বিজ্ঞাপিত করতে। বর্তমানে আমি ঐ জাতীয় গবেষণা ও প্রচারকার্যে কেন্দ্রীয় সরকার কর্তৃক নিযুক্ত। ঐ সমস্ত প্রয়োগ-কৌশলের বিষয়ে আরও বিস্তারিত সংবাদ নিম্নলিখিত প্রতিষ্ঠানগুলিতে পাওয়া যাবে:

1 National Buildings Organisation,
Ministry of Works & Housing.
Nirman Bhawan 'G' Wing,
Maulana Azad Road, New Delhi, 110 011.

2. Central Buildings Research Institute.
Roorki, 247 667

3. Liaison Officer, N.B.O , Eastern Regional Cell,
76, Dr. Sundari Mohan Avenue,
Calcutta, 700 014.

4. Scientist in-Charge, C.P.R.I. Extn. Cell,
Nizam Palace, 6th Floor,
234/4, J. C. Bose Road, Calcutta, 700 020.

নারায়ণ সান্যাল

১৪ ৪ ১৯৮১

সূচীপত্র

———

প্রথম পরিচ্ছেদ

বাস্তুবিদ্যায় নক্সা (ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইংস)

বাস্তুবিদ্যায় নক্সা ঃ বাস্তুকারেরা কথার চেয়ে ছবি এঁকেই বেশী মনের ভাব প্রকাশ করেন। এইসব নক্সায় কি বলা হ'ল তা বুঝবার জন্য বিশেষ শিক্ষার প্রয়োজন। সাঙ্কেতিক চিহ্নের মূল সূত্রগুলি সর্বপ্রথমেই ঠিকমতো জেনে নিতে হবে। কি ক'রে এই ধরনের নক্সা আঁকতে হয়, তা জানবেন 'বাস্তুকার' (ইঞ্জিনিয়ার) এবং 'নক্সানবিশ' (ড্রাফ্‌ট্‌স্‌ম্যান)। আমাদের কাজ হবে এই নক্সাগুলি ঠিকমতো পড়তে পারা—অর্থাৎ, নক্সায় যে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে তা বুঝতে পারা। তাই বাস্তুবিদ্যা বিষয়ের আলোচনার প্রথম পর্যায় হ'ল নক্সা পড়ার শিক্ষা।

ম্যাপ ঃ ম্যাপ জিনিসটা আমাদের একেবারে অজানা নয়। কোন একটি ভূভাগকে কাগজের চতুঃসীমানার মধ্যে বন্দী ক'রে তার যথাযথ রূপটি প্রকাশ করাই হচ্ছে ম্যাপের কাজ। আমরা ভূগোলের ক্লাসে শিখেছি যে, দেওয়ালে ম্যাপ টাঙাবার সময় উত্তরদিকটা উপরের দিক ক'রে ঝোলাতে হয়। অর্থাৎ ম্যাপের লেখাগুলি এমনভাবে লিখতে হবে যাতে দক্ষিণ দিক থেকে তা পড়তে পারা যায়। কোন অসুবিধা হ'লে অনেক সময় লেখাগুলি দক্ষিণ দিক থেকে উত্তর দিকে লেখা হয়—অর্থাৎ যাতে পূর্ব দিকে দাঁড়িয়ে পড়া যায়। এছাড়া, কোন্‌টা উত্তর দিক, তা জানবার জন্য ম্যাপের এক কোণায় একটা ত্রিশূল-চিহ্ন এঁকে দেওয়া হয়। এর পোষাকি নাম **উত্তর-নির্দেশক-রেখা** বা **নর্থ-লাইন** (চিত্র—2 3০)।

ম্যাপের প্রসঙ্গে আর একটি শব্দের সঙ্গে আমাদের ঘনিষ্ঠ পরিচয় থাকা উচিত। কথাটা হচ্ছে **স্কেল**। ধরা যাক্, আমরা তিনখানা ম্যাপ পেয়েছি। একটা এশিয়া মহাদেশের, একটা পশ্চিমবঙ্গের এবং একটা ক'লকাতা শহরের। তিনটি ম্যাপ একই মাপের—অর্থাৎ, একই মাপের কাগজে আঁকা। ধরা যাক্ তিনটি ম্যাপের কাগজই চওড়ায় ১৪" (চোদ্দ ইঞ্চি)*। তাহ'লে ঐ ১৪" কাগজে প্রথম ম্যাপটিতে এশিয়া মহাদেশের কয়েক হাজার মাইল ভূভাগকে

---

* প্রসঙ্গত ১৪" মানে হ'ল চোদ্দ ইঞ্চি। যেমন—১৪' মানে হ'ল চোদ্দ ফুট। বলা বাহুল্য, ১' = ১২"।

আঁকতে হবে। অথচ পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপের ক্ষেত্রে ঐ ১৪" কাগজেই দেখানো হয়েছে কয়েক শত মাইল ভূভাগ। আবার ক'লকাতার ম্যাপটার বেলায় ঐ কাগজের এ-মাথা থেকে ও-মাথা পর্যন্ত ১৪" স্থান মাত্র কয়েক মাইল ভূভাগের প্রতিনিধিত্ব করছে। এইজন্য দেখুন, এশিয়ার ম্যাপে হয়তো লেখা আছে ১"—৫০০ মাইল; পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপে ১"—৫০ মাইল, আবার ক'লকাতার ম্যাপে হয়তো ১"=১ মাইল। তার মানে হ'ল, প্রথম ম্যাপটির বেলা দুটি বিন্দুর দূরত্ব যখন কাগজের উপর ১, তখন বুঝতে হবে সেই দুটি বিন্দুর সত্যিকারের ভৌগোলিক দূরত্ব পাঁচ শত মাইল। তেমনি পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপে কাগজের উপর ক'লকাতা আর দার্জিলিঙের বিন্দু দুইটির দূরত্ব যদি দেখা যায় ৬", তাহলে বুঝতে হবে আসলে সে দূরত্ব হচ্ছে ৩০০ মাইল। রেলপথে যাওয়ার দূরত্ব নয়—সোজা পথে এরোপ্লেনে যাওয়ার দূরত্ব।

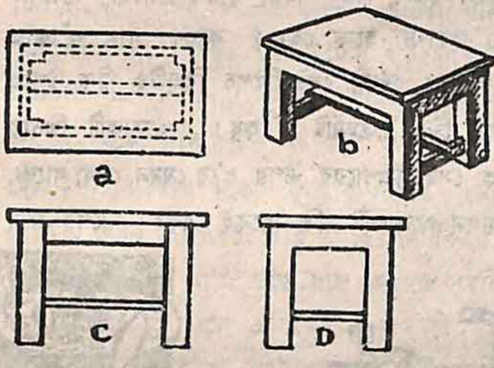
পুরানো অভ্যাসের বশে ফুট-ইঞ্চি-মাইল শব্দগুলি ব্যবহার করে বসে আছি। ইদানিংকালে দূরত্ব মাপবার জন্য ঐসব মাপকাঠি অচল। ঠিক অচল নয়, বয়স্করা ঐ মাপগুলোই ভাল বুঝতে পারেন, ধারণা করতে পারেন; যেমন আজকালকার ছেলেমেয়েরা—যারা স্কুলজীবন থেকেই 'মিলি-সেন্টি-কিলো' শিখে এসেছে, তারা সহজেই বোঝে নূতন হিসাবের মাপকাঠিগুলো। বস্তুত জাতিগতভাবে আমরা আছি সেই 'আবোল-তাবোল'-এর হাঁসজারু-হাতিমির যুগে। ইংরাজীতে যাকে বলে 'ট্রান্‌জিশন পিরিয়ড'। তাই ফুট-ইঞ্চি-মাইলকেও পুরোপুরি ত্যাগ করতে পারছি না, আবার 'মিলিমিটার-মিটার-কিলোমিটার'কেও পুরোপুরি গ্রহণ করতে পারছি না। নবীন যুগের পাঠকদের জন্য নয়া-পদ্ধতি এবং প্রাচীনদের জন্য স্থানে স্থানে পুরানো পদ্ধতি মেনে কথা বলতে হচ্ছে। আরও দশ-বিশ বছর পর এ বইয়ের নতুন সংস্করণ হলে ফুট-ইঞ্চিকে পুরোপুরি নাকচ করা যাবে।

স্কেল-প্রসঙ্গে তাই বলি—ইদানিংকালের প্ল্যানে দেখবেন হয়তো লেখা আছে ১ সে. মি. = ১ মি. অর্থাৎ ১ সেন্টিমিটার = ১ মিটার। নতুন পদ্ধতিতে একটা প্রকাণ্ড সুবিধা আছে। ম্যাপ বা প্ল্যানের দূরত্ব প্রকৃত দূরত্বের এমন একটা ভগ্নাংশ, যা দশমিক পদ্ধতির সরল হিসাবে পাওয়া যায়। যেমন, কোনও প্ল্যানে যদি লেখা থাকে ১ সে. মি = ১ মি, তাহলে বুঝতে হবে প্ল্যানের যে-কোন দৈর্ঘ্য প্রকৃত দৈর্ঘ্যের শতকরা এক ভাগ। খুব সহজ হিসাব। ক্ষেত্রবিশেষে স্কেলটা অনেক সময়ে উল্লেখ করা হয় রিডাকশন ফ্যাক্টরে, যথা ১:১০০। অর্থাৎ বাস্তব-দৈর্ঘ্যকে প্ল্যানে শতভাগের একভাগ হিসাবে দেখানো হয়েছে।

আগেকার দিনে বাড়ির প্ল্যান সচরাচর আঁকা হত ১" = ৮' স্কেলে। অর্থাৎ রিডাকশন-ফ্যাকটার ছিল ১ : ৯৬। ইদানিং বাড়ির নক্সা আঁকা হয় ১ সে. মি = ১ মিটার। এক্ষেত্রে রিডাকশন ফ্যাক্টার ১ : ১০০।

স্কেচঃ স্কেল হচ্ছে যন্ত্রপাতির সাহায্য না নিয়ে হাতে-আঁকা খসড়া ছবি। এগুলি স্কেলে আঁকা হয় না। তবে অনেক সময় তীর-চিহ্ন দিয়ে দুটি বিন্দুর দূরত্বটা লিখে জানিয়ে দেওয়া হয়। চিত্র 7 স্কেচে যেমন তীর-চিহ্ন এঁকে বোঝানো হয়েছে যে বাড়ীটি ১০'—০" (দশ ফুট) উঁচু।

প্ল্যানঃ কোন জিনিসকে ঠিক উপর থেকে দেখলে যে রকম দেখাবে সেটাই তার প্ল্যান। ধরা যাক্—একটা টেবিল (চিত্র 1.1b)। ঠিক উপর



চিত্র—1.1

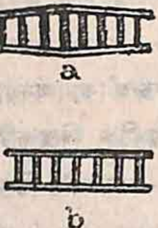

চিত্র—1.2


চিত্র—1.3

থেকে দেখলে উপরের চৌকো কাঠখানাই শুধু দেখতে পাব, অর্থাৎ একটি চৌ-কোণা আয়তক্ষেত্র। এটাই তাহ'লে টেবিলটার প্ল্যান (চিত্র 1.1a)। তেমনি একটা মোড়ার ক্ষেত্রে দেখব উপরের বৃত্তটা (চিত্র 12)। একটি কুঁজোর বেলায় দেখা যাবে একটি বড় বৃত্তের মাঝখানে একটি ছোট বৃত্ত (চিত্র 1.3)। বাইরের বৃত্তটি হচ্ছে কুঁজোর বেড়, আর ছোটটা হচ্ছে সরু গলার ফুটোটা।

"ঠিক উপর থেকে দেখা" কথাটার অবশ্য একটু ব্যাখ্যা প্রয়োজন। কোন জিনিসের ঠিক উপরে যদি একটা ক্যামেরা নিয়ে নীচের দিকে মুখ ক'রে ফটো তোলা যায়, তবে কি আমরা ফটোতে সেই জিনিসের প্ল্যান পাব? প্ল্যানের আমরা যে সংজ্ঞা দিয়েছি সে অনুযায়ী পাওয়া উচিত; কিন্তু আমি বলব ফটোটা তার প্ল্যান হবে না। কেন হবে না সেইটে বুঝতে হবে।

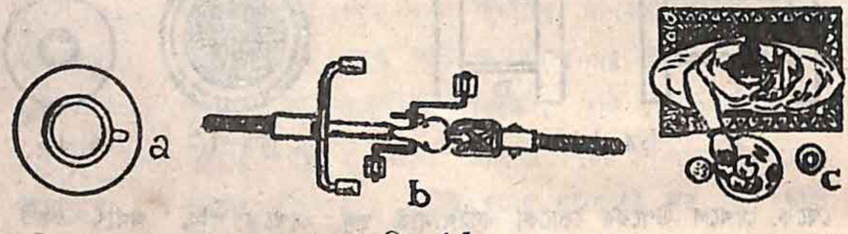
উড়োজাহাজে চড়ে ক্যামেরা নিচের দিকে মুখ করে যদি কোনও রেল-লাইনের ঠিক মাঝ-বরাবর ফোকাস্ করে ফটো তোলা যায় তবে সেটা দেখতে হবে চিত্র 4-a-র মতো। কিন্তু রেল-লাইনের প্ল্যান হচ্ছে চিত্র 4-b। তফাৎটা কি? লক্ষ্য করে দেখুন ফটোর বেলায় ক্যামেরার কাছের জিনিসটা বড় দেখাচ্ছে, আর দূরেরটা দেখাচ্ছে ছোট। এইজন্য ফটোর মাঝখানে রেল-লাইন দুটির দূরত্ব বেশী দেখাচ্ছে; আর দুদিকেই লাইন দুটি ক্রমশঃ সরু হয়ে গেছে—মানে পরস্পরের কাছাকাছি এসেছে। অথচ প্ল্যানের ক্ষেত্রে তা হওয়ার উপায় নেই। বাস্তবে যেমন রেল-লাইন দুটি সর্বত্র সমান দূরত্বে আছে, প্ল্যানেও সেই রকম আঁকা হয়েছে। এ তফাৎটা হচ্ছে কেন? কারণ প্ল্যান আঁকার নিয়ম হচ্ছে যখন যে বিন্দুটি আঁকব, তখন সেই বিশেষ বিন্দুটির ঠিক উপরে চোখ রাখলে যেমন দেখতে হয় ঠিক তেমনটি আঁকব। প্রত্যেকটি স্লিপার আঁকবার সময় যেন চোখকে ঠিক সেই স্লিপারের উপর ধরে যেমন দেখা যাচ্ছে, তেমনই আঁকা হয়। তাই প্ল্যানে প্রত্যেকটি স্লিপারকেই একই মাপের মনে



a

b

চিত্র—1.4



চিত্র—1.5

হচ্ছে, আর তার ফলে রেল-লাইন দুটি সমান্তরাল হয়ে গেছে। ফটোর বেলায় চিত্র 4-a-তে স্লিপারটি ক্যামেরার কাছে ছিল সেটা বড় মনে হচ্ছে, আর দূরের গুলি দুদিকেই ক্রমশঃ ছোট মনে হচ্ছে।

ব্যাপারটা হয়তো ঠিকমতো বুঝে ওঠা গেল না, নয়? ক্ষতি নেই প্ল্যান নিয়ে নাড়াচাড়া করতে করতেই অভ্যাসে জিনিসটা সরল হয়ে যাবে। আপাততঃ চিত্র—1.5-এর a, b ও c প্ল্যান তিনটি কোন্ কোন্ জিনিসের বলতে পারেন? ছবিগুলো লক্ষ্য করুন আর মনে মনে ভেবে দেখুন, কোন্ জিনিসকে ঠিক উপর থেকে দেখলে এই রকম দেখাতে পারে। নেহাৎ চিনতে না পারলে এই অধ্যায়ের শেষ পৃষ্ঠায় চিত্র 1.5-এর উত্তর দেখে নিন। এই জিনিসগুলির নাম যখনই আপনি জানতে পারলেন, অমনি আপনার

মনে হ'তে পারে যে, এগুলির উপর থেকে আঁকা ছবি (অর্থাৎ প্ল্যান) না দিয়ে যদি আমরা তাদের সামনে থেকে আঁকা ছবি দিতাম, তাহ'লে নেহাৎ ছেলে-মানুষও ব'লে দিতে পারত, এগুলি কিসের ছবি। আমি এ-বিষয়ে আপনার সঙ্গে একমত। এই সামনের থেকে দেখা ছবিকে বলে **এলিভেশান**।

এলিভেশান ঃ উপর থেকে দেখা ছবিকে যেমন বলে প্ল্যান, ঠিক সামনে থেকে দেখা ছবিকে তেমনি বলে এলিভেশান। এবারও মনে রাখতে হবে, এলিভেশান আঁকার সময়েও প্রতিটি বিন্দু আঁকবার সময় ঠিক সেই বিন্দুর সামনে থেকে এবং সমান দূরে দাঁড়িয়ে যেমন দেখব তেমনি আঁকব। চিত্র 1.1-এ যে টেবিলটির কথা বলা হয়েছিল—তার এলিভেশান হচ্ছে চিত্র 1.1-c। চিত্র 1.2-এ মোড়ার ছবিটা সামনে থেকে আঁকা কিন্তু সেটা এলিভেশান নয়—স্কেচ; অথচ চিত্র 1.3-এ কুঁজোর সামনে থেকে আঁকা ছবিটা স্কেচ নয়—এলিভেশান। মোড়ার ছবিটা কেন এলিভেশান নয় জানেন? ঠিক সামনে থেকে এলিভেশান আঁকলে মোড়ার উপরের এবং নীচেকার বৃত্ত দুটি দেখাত সরলরেখার মতো—কুঁজোর মাথার ছোট্ট গোলটা অথবা নীচেকার গোলটা যেমন সরলরেখা হয়ে গেছে সেই রকম। চিত্র 1.5 দেখে আপনি যে কথা বলেছিলেন আমি তার সঙ্গে একমত হয়েছিলাম; কিন্তু আপনি যদি ভেবে থাকেন, প্ল্যানের বদলে এলিভেশান দেখলেই সব জিনিসের স্বরূপটা সহজে বোঝা যায়, তাহ'লে আমি আপত্তি করব। প্রমাণ হাতে হাতে। এবার উল্টো প্রশ্ন করছি। আমার টেবিলের উপর একটা জিনিস রাখা আছে। চিত্র 1.6 হচ্ছে তার এলিভেশান। বলুন তো জিনিসটা কি? পারলেন না তো? এখন চিত্র 2.13 দেখুন; এটা হচ্ছে একই জিনিসের প্ল্যান। আশা করি, জিনিসটির নামোল্লেখের আর প্রয়োজন নেই।



চিত্র—1.6

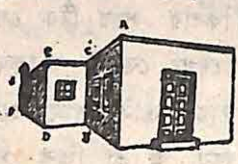
এতকথা এইজন্য বলছি কারণ মনে রাখতে হবে, বাস্তুবিদ্যায় প্ল্যান ও এলিভেশান দুটিই অপরিহার্য—প্ল্যান দেখে কোনও জিনিসের সম্বন্ধে কোনও খবর পাওয়া যায়; আবার এলিভেশান দেখে অন্য সংবাদ জানা যায়।



চিত্র—1.7

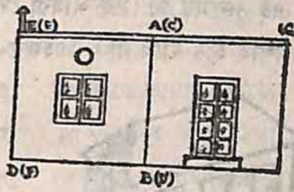
এবার আসুন, একটা বাড়ীর প্রশ্নে। ধরা যাক, চিত্র 1.7-এর বাড়ীটি। এটি একটি স্কেচ বা ছবি।

তীর-চিহ্ন দিয়ে বিভিন্ন বিন্দুর দূরত্ব দেখানো হয়েছে। এই বাড়ীটির AB সরলরেখার প্রায় সামনে থেকে যদি বাড়ীটির একটি ফটো তোলা যায়; তবে সেটা দেখতে হবে চিত্র—1.8-এর মতো। আমরা কাছের জিনিসকে বড় দেখি, আর দূরের জিনিসকে দেখি ছোট। কথায় বলে, "হাতের সামনের মুঠি দূরের হিমালয়কে আড়াল ক'রে দেয়।" ক্যামেরার চোখেরও ঐ অবস্থা। যেহেতু ক্যামেরাটি AB লাইনের সামনে আছে, সেজন্য সবচেয়ে কাছের AB লাইনটি ফটোতে খাড়া রেখাগুলির মধ্যে সবচেয়ে বড় উঠেছে। যদিও AB, CD, C'D' এবং EF প্রত্যেকটি সরলরেখাই ১০' লম্বা কিন্তু তারা দূরত্ব অনুযায়ী বড়-ছোট হয়েছে। গ্রুপ ফোটোর বেলাতেও আমরা দেখি, যারা সামনে মাটিতে বসে, তাদের চেহারাগুলো বড় ওঠে, আর পিছনের সারিতে যারা দাঁড়ায়, তাদের ছোট লাগে। কিন্তু, আমরা ফটো না তুলে, ছবি না এঁকে যদি এলিভেশান আঁকতাম? তাহ'লে, আমরা প্রতিটি সরলরেখা আঁকবার সময় ঠিক তার সামনে থেকে এবং সমান দূরে দাঁড়িয়ে যেমন দেখছি তেমনি আঁকতাম। ফলে AB এবং CD সরলরেখা দুটি সমান মাপের দেখতে হ'ত। আর একটা কথা, চিত্র 1.7টি আঁকা হয়েছে কোনাকুনি এবং উপর থেকে। ফলে ABD'C' এবং CDFE দেওয়াল দুটি অর্থাৎ যে দেওয়াল দুটিতে রৌদ্র লাগছে না সে দুটি বেশ বড় দেখাচ্ছে। কিন্তু চিত্র— 8টি আঁকা হয়েছে AB রেখার কাছে প্রায় সামনে থেকে; তাই ঐ ছায়া-পড়া দেওয়ালে দুটি খুব সঙ্কুচিত হয়ে গেছে—মানে ছোট হয়ে গেছে মনে হচ্ছে। কারণ চিত্র—1 7-এর চেয়ে চিত্র—1.8-এ আমরা আরও সামনের দিকে স'রে এসেছি; ফলে EF রেখাটি CD রেখার কাছে স'রে এসেছে। তেমনি C'D' রেখাটি স'রে এসেছে AB রেখার কাছে। কিন্তু এলিভেশান আঁকবার সময় তো আমরা একেবারে ঠিক সামনে থেকে আঁকব। তখন কি হবে? তখন EF সরলরেখাটি CD রেখার উপর এসে পড়বে। আর C'D' রেখাটি এসে পড়বে AB রেখার উপর। শুধু তাই নয়; যেহেতু এলিভেশান একটি বিশেষ স্কেলে আঁকা তাই EF রেখাটি CD রেখার সমান মাপের হবে, অর্থাৎ E এবং F বিন্দু যথাক্রমে C' এবং D বিন্দুর গায়ে এসে মিশবে। C' এবং D'-ও মিশবে যথাক্রমে A এবং B বিন্দুর উপর। ফলে এলিভেশান হবে চিত্র—19।



চিত্র—1.8

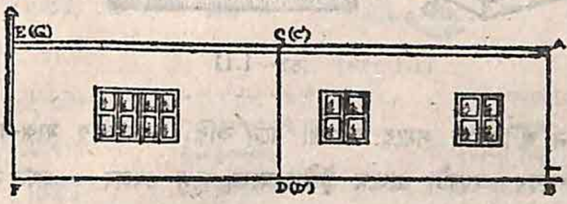
যেহেতু এলিভেশানটি ১' = ১৫' স্কেলে আঁকা, আমরা তীর-চিহ্ন ছাড়াই এখন ব'লে দিতে পারব বাড়ীর উচ্চতা = ⅔" = ১০ – ০"। ১" = ১৫' মাপের স্কেল হাতে পেলে আমরা এখন অনায়াসে বলতে পারি দরজাটা কত ফুট উঁচু। পাশের ঘরের জানালার মাপ এমনকি জানালার উপরের গোল ঘুল-ঘুলিটার মাপও আমরা বুঝতে



চিত্র—1.9

পারি। এই সুবিধাগুলি চিত্র 1 7 অথবা চিত্র 1.8-এর স্কেচে নাই – কারণ, সে দুটি স্কেলে আঁকা নয়।

কিন্তু একটা কথা। ঐ যে ছায়া-পড়া দেওয়ালগুলো, যেগুলো এলিভেশান আঁকবার সময় বেমালুম হারিয়ে গেল, তার জানালার মাপ জানব কি করে? সে দেওয়াল দুটি কত লম্বা তাই বা বুঝব কি ক'রে? এলিভেশান থেকে সত্যিই তা জানতে পারা যায় না; এইজন্য পাশ থেকে দেখা আর একটা এলিভেশান



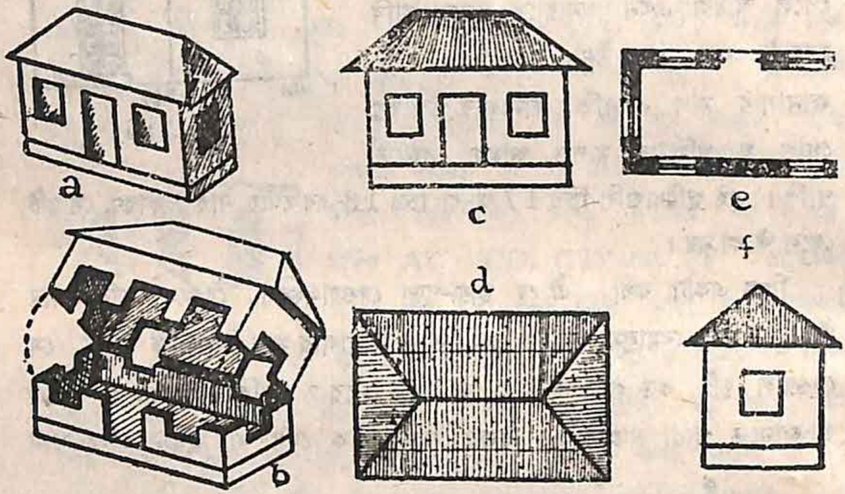
চিত্র—1.10

আঁকতে হবে। সেটাকে বলব **পাশের এলিভেশান,** ইংরাজীতে **সাইড-এলিভেশান** অথবা **এণ্ড-ভিয়ু** (চিত্র 1.10)। তাহ'লে চিত্র 1.9-কে শুধু এলিভেশান না ব'লে নতুন নামকরণ করা যাক্ **সামনের এলিভেশান,** ইংরাজীতে **ফ্রণ্ট-এলিভেশান** অথবা **ফ্রণ্ট-ভিয়ু**।

পিছন থেকেও বাড়ীটার এলিভেশান আঁকা যেতে পারে; তাকে বলব **পিছনের এলিভেশান** বা **ব্যাক-ভিয়ু**।

সেক্শানাল প্ল্যানঃ প্ল্যান আঁকার সময় আমাদের আর এক অসুবিধায় পড়তে হয়। ধরা যাক্ চিত্র 1.11-a বাড়ীর নক্সাটি। এটাও একটা স্কেচ। এর প্ল্যান হচ্ছে চিত্র 1 11-b; কিন্তু এই প্ল্যান থেকে আমরা ঘরের মাপ, দেওয়াল কতটা চওড়া হবে ইত্যাদি কিছুই জানতে পারি না। শুধু টিনের চালার ছাদটা প্ল্যান দেখতে পাওয়া যাচ্ছে। ভীমা বাগ্দি আর পণ্ডিত মশাই—দুজনের মাথায় যদি ছাতা থাকে, আর এই দুজনের যদি প্ল্যান আঁকা

যায়, তাহ'লে ভীমার ঝাঁকড়া চুল আর পণ্ডিত মশায়ের টিকি দুই-ই ঢাকা পড়বে এই দুজনের প্ল্যানেই আমরা দেখব শুধু ছাতা। তাই ব'লে ভীমা তো আর পণ্ডিত মশাই হয়ে যাবে না। এইজন্য প্ল্যান আঁকবার নিয়ম হচ্ছে ছাতা খুলে প্লান আঁকা।

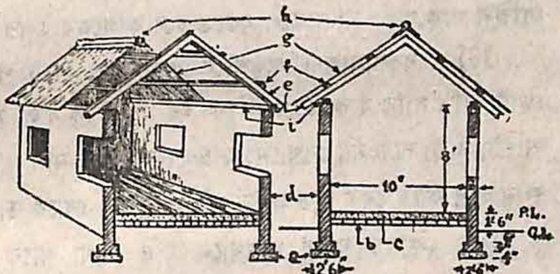


চিত্র—1.11

বাড়ীর প্ল্যান আঁকবার সময়ে আমরা মনে করি, জানালার মাঝ-বরাবর করাত চালিয়ে উপরের অংশটা প্রথমে টুপীর মতো খুলে ফেলব। এখন নীচের অংশে যা দেখতে পাওয়া যাচ্ছে, তারই প্ল্যান আঁকব (চিত্র—1.11-b দেখুন)। মনে মনেও যাঁরা একটা গোটা বাড়ীকে চিত্র—1.11-b-এর মতো পেট বরাবর করাত চালাতে ভরসা পাচ্ছেন না, তাঁরা না হয় মনে করুন, প্ল্যানটা আঁকা হচ্ছে জানালার আধখানা পর্যন্ত গাঁথনি হবার পর, কাজ বন্ধ রেখে। ফলে ঐ চিত্র 1.11-a-এর বাড়ীর প্ল্যান দাঁড়ালো চিত্র—1.11-e। এখন দেওয়াল কতটা চওড়া, জানালা-দরজাই বা কতকটা চওড়া, তা বুঝতে আর কোন রকম অসুবিধা নাই; কারণ প্ল্যানটি স্কেল অনুসারে আঁকা। এই রকমের করাত চালানো প্ল্যানকে বলে **সেক্‌শানাল-প্ল্যান**। বাড়ীর প্ল্যান মাত্রেই সেক্‌শানাল-প্ল্যান হয়ে থাকে।

কিন্তু ঐ বাড়ীতে জানালা-দরজা কতটা উঁচু হবে, মেঝে থেকে কতটা উঁচুতে জানালাগুলি বসবে ইত্যাদি সংবাদ আমরা জানব কি ক'রে? আগেই বলেছি প্ল্যান দেখে তা বোঝা যায় না। এজন্য দরকার এলিভেশান ও এণ্ড-ভিয়ু। চিত্র—1.11-এর c এবং f যথাক্রমে ঐ বাড়ীটির ফ্রন্ট এলিভেশান ও এণ্ড-ভিয়ু।

সেক্শানাল-এলিভেশানঃ আরও একটি কথা। প্ল্যান বা সেক্শানাল-প্ল্যান, এলিভেশান, এণ্ড-ভিয়ু—এই সবগুলি নক্সা পেলেও তো বাড়ীটির সম্বন্ধে যাবতীয় সংবাদ পাওয়া গেল না। বনিয়াদটা কত গভীর হবে, কত চওড়া হবে, ছাদের কাঠের মাপ কি হবে, কি ভাবে লাগানো হবে, মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট বিছানো হবে, কি হবে না—এ-সব খবর তো পাওয়া গেল না। এই সব খবর পাওয়ার জন্য দরকার **সেক্শানাল-এলিভেশান**। সেক্শানাল-প্ল্যান আঁকবার সময় যেমন মাটির সমান্তরাল ক'রে বাড়ীর পেট-বরাবর মনে মনে করাত চালানো হয়েছিল, এবারও তেমনি ক'রেই মনে মনে বাড়ীটাকে কাটতে হবে; তবে মাটির সমান্তরাল ক'রে নয়—মাটি থেকে খাড়াভাবে। একটা বাড়ীকে ঐ ভাবে কেটে (চিত্র—1.12) দেখানো হয়েছে। বাম দিকের চিত্রটি স্কেচ বা নক্সা—



চিত্র—1.12

a = বনিয়াদের কংক্রিট
b = এক-রদ্দা ইট
c = মেঝের কংক্রিট
d = দেওয়াল
e = রাফটার
f = পার্লিন
g = ছাদের টিন
h = মটকা
G.L. = জমির লেভেল
P.L. = প্লিন্থের লেভেল

কাটলে কেমন দেখতে হবে তাই বোঝানো হয়েছে। ডান দিকের ছবিটি হচ্ছে প্রকৃত সেক্শানাল-এলিভেশান, অর্থাৎ কাটার পর ঠিক সামনে থেকে আঁকা এলিভেশান। এখন ঐ সেক্শানাল-এলিভেশান থেকে আমরা সহজেই বলতে পারি বনিয়াদ ২'—৬" চওড়া, ১'—৪" গভীর। বলতে পারি মেঝের নীচে এক-রদ্দা ইট বিছানো আছে। ছবিটির গায়ে a, b, c, d ইত্যাদি লিখে ছবির তলায় বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া হয়েছে। এখন বাড়ীটি তৈরি করতে আর অসুবিধা হবে না।

প্ল্যান-এলিভেশানের সাঙ্কেতিক নিয়মঃ প্ল্যান-এলিভেশান সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা হয়েছে। এখন জেনে রাখা উচিত, এই প্রকারের ইঞ্জিনিয়ারিং নক্সায় কতকগুলি বিশেষ আইন-কানুন বা **কন্‌ভেন্‌শন্** মেনে চলা হয়। এই সাঙ্কেতিক নিয়মগুলি সম্বন্ধে আমাদের অবহিত হ'তে হবে।

(i) আগেই বলেছি, বাড়ীর জন্য আমরা যে প্ল্যান আঁকি, আসলে তা জানালার মাঝ-বরাবর কাটা একটা সেক্শানাল-প্ল্যান। এটা স্কেলে আঁকা হয়। প্ল্যানে স্কেলটির উল্লেখ থাকে। বিশেষ উল্লেখ না থাকলে বুঝতে হবে এলিভেশান, সেক্শানাল-এলিভেশান ইত্যাদিও ঐ একই স্কেলে আঁকা।

(ii) যে জমিতে বাড়ীটি তৈরি হবে, সেই জমির চতুঃসীমা, আশপাশের বাড়ী বা রাস্তা ইত্যাদি দেখিয়ে একটা জমির প্ল্যান-ও দরকার। এটারও স্কেল আলাদা ক'রে লেখা থাকে। একে বলি **সাইট্-প্ল্যান**।

(iii) সাইট প্ল্যানে ও বাড়ীর প্ল্যানে **উত্তর-নির্দেশক-রেখা** বা **নর্থ-লাইন** থাকবে। না থাকলে বুঝতে হবে কাগজের উপর দিকটা উত্তর দিক।

(iv) সেক্শানাল-এলিভেশানে যে অংশ কাটা পড়ে, সেইটুকুর উপর ছোট ছোট সারি সারি বাঁকা রেখা আঁকা হয়। এ-কে বলি **হ্যাচ-লাইন**। যেখানে অংশটা কাটা পড়ে না, সেখানে হ্যাচ-লাইন পড়ে না। চিত্র—1.12-তে দেওয়ালে জানালার কাছে কেন হ্যাচ-লাইন আঁকা যায়নি এবারে তা বোঝা গেল।

(v) কোনও ঘরের মাঝখানে যদি লেখা থাকে ১২′+১০′, তবে বুঝতে হবে ঘরটির ভিতর ভিতর মাপ হচ্ছে লম্বায় ১২′—০″ এবং চওড়ায় ১০′—০″। কোনও বারান্দায় যদি একদিকে দেওয়াল থাকে, আর অপরদিকে না থাকে এবং লেখা থাকে "বারান্দা ৫′—০″, তবে বুঝতে হবে বারান্দার শেষপ্রান্ত থেকে দেওয়ালের পাদদেশ পর্যন্ত ৫′—০″।

ইদানিংকালে কোন ঘরের মাপ ১২′×১০′ হ'লে প্ল্যানে লেখা হয় ৩.৬৫৮ মি. ×৩.০৪৮ মি। দশমিক বিন্দুর স্থানচ্যুতিতে মারাত্মক গণ্ডগোল হওয়ার আশঙ্কা থাকায় মাপগুলি লেখা হয় মিলিমিটারে অর্থাৎ এক্ষেত্রে হবে ৩৬৫৮×৩০৪৮ মি মি.। যেহেতু সর্বত্রই দৈর্ঘ্য মিলিমিটারে প্রকাশ্য, তাই 'মি. মি' অক্ষর দুটিও সবসময় লেখা হয় না। সংক্ষেপে লেখা হয় ৩৬৫৮×৩০৪৮।

দশমিক পদ্ধতি, যাকে সংক্ষেপে বলে সি. জি. এস্-পদ্ধতি (সেন্টিমিটার-গ্রাম সেকেণ্ড-পদ্ধতি), সেখানে ঘরের মাপ এমনভাবে হওয়া উচিত, যাতে, শেষের অঙ্কগুলি 'শূন্য' হয়। অর্থাৎ ১২′×১০′ ঘরটা প্ল্যান করার সময় সামান্য বাড়িয়ে-কমিয়ে করা উচিত ছিল ৩৬৫৮×৩০৪৮ নয়,—৩৬০০×৩০০০। কিন্তু, তবু আমরা প্রথমোক্ত জাতের মাপ বাড়ির প্ল্যানে দেখতে পাই। এর দুটি হেতু। প্রথমতঃ যাঁরা প্ল্যান করেন, তাঁদের মাথায় আছে পুরানো দিনের ফুট-ইঞ্চির হিসাব। দ্বিতীয়তঃ ইটের মাপ এখনও ফুট-ইঞ্চির মাপে—মশলাসমেত ১০″×৫″×৩″। সেন্টিমিটারের হিসাবে নয়। তাই ঘরগুলির মাপও অমন বেয়াড়া-জাতের হয়ে

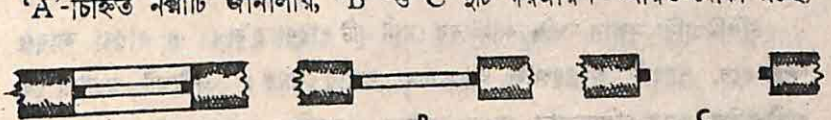
যাচ্ছে। 'মডুলার ইট', মশলা-সমতে যার মাপ হবে—২০০ × ১০০ × ১০০ মি. মি., সেটা চালু হ'লে এই অসুবিধার হাত থেকে আমরা রেহাই পাব।

যদিও নক্সাগুলি স্কেলে আঁকা তাহ'লেও বিশেষ তীর-চিহ্ন দিয়ে মাপ লেখা থাকে। এইগুলিকে বলে **মাপ-নির্দেশক-রেখা** বা **ডাইমেন্‌শন্‌-লাইন।** এই ডাইমেন্‌শন্‌-লাইনগুলি নানারকমভাবে আঁকা হয়। কখনও তীর-চিহ্নের মতো, কখনও রেখার দুই প্রান্তে দুটি ফুট্‌কি দিয়ে, ইত্যাদি। আমরা প্রচলিত প্রায় সব কয়টি পদ্ধতির উদাহরণ দিয়েছি পরবর্তী নক্সাগুলিতে।

(vi) প্ল্যানে বা এলিভেশানে যে রেখাগুলি দেখা যাচ্ছে না—যা নাকি পিছনে পড়েছে, অথচ যার অবস্থিতি জানানো দরকার, সেগুলি ফুটকি-চিহ্নিত-রেখা দিয়ে বোঝানো হয়। চিত্র 1-৯-তে টেবিলের প্ল্যানে তার পায়ার অবস্থিতি এইভাবে দেখানো হয়েছে।

(vii) তেমনি যদি কোন কিছু সেক্‌শানের সামনে পড়ে—অথচ দেখা না যায়, তাহ'লে তাকেও ফুটকি-চিহ্নিত রেখার সাহায্যে দেখানো হয়। জানালার মাঝখান দিয়ে যখন সেক্‌শানাল-প্ল্যান আঁকা হচ্ছে, তখন জানালার উপরের 'ছাজা' প্ল্যানে দেখতে পাওয়ার কথা নয়; তবু এই জানালার উপরে বাইরে বেরিয়ে থাকা 'ছাজা' প্ল্যানে দেখানো হয় ফুটকি-চিহ্নিত-রেখা দিয়ে।

(viii) বাড়ীর প্ল্যানে অর্থাৎ সেক্‌শানাল-প্ল্যানে লেখা না থাকলেও, বোঝা যায় কোন্‌টা দরজা আর কোন্‌টা জানালা। দেওয়ালের দু'পাশের দুটি সমান্তরাল টানা রেখা দরজার ফোকরের কাছে ফাঁক থেকে যায়, আর জানালার বেলায় এই রেখা দুটি অভগ্ন থাকে। এইভাবে বোঝা যাচ্ছে চিত্র 13-এর 'A'-চিহ্নিত নক্সাটি জানালার, 'B' ও 'C' দুটি দরজার। আরও বোঝা যাচ্ছে,



চিত্র—1.13

'B' দরজাটির ফ্রেম চারকাঠের; তাই নীচেকার চৌকাঠখানি প্ল্যানে দেখা যাচ্ছে। আর 'C'-চিহ্নিত দরজাটি তিনকাঠের; তাই মেঝের সঙ্গে লাগানো নীচেকার চৌকাঠটি এখানে দেখানো হয়নি।

(ix) দরজা ও জানালার পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে নক্সাতে তা-ও অনেক সময় বুঝিয়ে দেওয়া হয়। চিত্র—1.14 একটা লম্বা দেওয়ালের সেক্‌শানাল-প্ল্যান। এতে একটি জানালা (৮) এবং চারিটি দরজা আছে। প্ল্যানের চেহারা

দেখেই বোঝা যাচ্ছে 'a'-চিহ্নিত দরজাটি একপাল্লার—সেটি খোলা অবস্থায় দেওয়াল থেকে খাড়া বেরিয়ে থাকে। c হচ্ছে একটি দুইপাল্লার দরজা ; এর পাল্লাও খোলা অবস্থায় দেওয়াল থেকে খাড়া থাকে অর্থাৎ সমকোণ রচনা করে। b দরজাটিও দুইপাল্লার, কিন্তু পাল্লা দুটি খোলা অবস্থায় দেওয়ালের গায়ে মিশে যায়, অর্থাৎ পাল্লা দুটি ১৮০ ডিগ্রি কোণ রচনা করে। e দরজাটিও ঐভাবে খোলে, কিন্তু সেটি একপাল্লার।



চিত্র—1.14

(x) কোনও একটা বড় জিনিসের বিশেষ কোনও অংশকে যখন প্ল্যানে বা এলিভেশানে এঁকে দেখানো হয়, তখন অসমাপ্ত রেখাগুলি দেখাবার বিশেষ ব্যবস্থা আছে। যেমন চিত্র-1.13-তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন A, B, C তিনটি প্ল্যানেই দেওয়ালের শেষ প্রান্তগুলি সরলরেখা টেনে শেষ করা হয়নি, আঁকা-বাঁকা রেখা অথবা ভগ্ন-রেখা টেনে শেষ করা হয়েছে। তার মানে বস্তুতঃ দেওয়ালটা দুই দিকের আরও লম্বা কিন্তু অপ্রয়োজনবোধে তার অংশমাত্র প্ল্যানে দেখানো হয়েছে। শুধু প্ল্যান নয়, এলিভেশানেও এজাতীয় আঁকাবাঁকা রেখা আঁকা হয়। যেমন চিত্র-2.2-তে A এবং B দেওয়াল দুটির সেক্শানাল এলিভেশান আঁকবার সময় উপর দিকে অসমাপ্ত দেওয়াল শেষ করা হয়েছে ঐভাবে আঁকাবাঁকা লাইন টেনে।

(xi) নর্দমা প্রভৃতির ঢাল কোন্ দিকে অর্থাৎ জল কোন্ দিকে যাবে, তা তীর-চিহ্ন এঁকে দেখানো হয়।

ইঞ্জিনিয়ারিং নক্সার সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা হ'ল। এ ধারণা আরও স্পষ্ট হবে, পরবর্তী অধ্যায়গুলি আলোচনা করার সময়। এস্টিমেট অধ্যায়ে যে বাড়ীগুলির প্ল্যান-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে, সেগুলিও বুঝবার চেষ্টা করতে হবে। সেক্শানাল-এলিভেশান অনেক সময় একটি সরলরেখায় না কেটে নিজেদের সুবিধা অনুযায়ী এঁকেবেঁকে কাটা যেতে পারে। পরে এ-বিষয়ে আলোচনা করা যাবে।

———

বিঃ দ্রঃ ৪ পৃষ্ঠার প্রশ্নের উত্তর :—

চিত্র 5 : (a)···একটি চায়ের কাপ ও ডিস্।

(b)···সাইকেল।

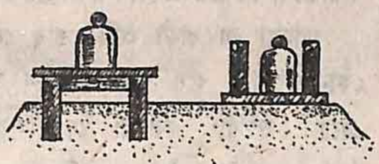
(c)···আসনে বসে একটি মহিলা লুচি খাচ্ছেন।

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

বনিয়াদ (ফাউণ্ডেসন্)

পরিচয়ঃ বাড়ীর যে অংশটি মাটির নীচে থাকে, তাকে বলি বাড়ীর **বনিয়াদ** বা **ফাউণ্ডেসন্**। বাংলায় 'ভিত' কথাটা অবশ্য কখনো কখনো এই অর্থে ব্যবহৃত হয়। জমি বা মাটি থেকে বাড়ীর মেঝে কিছুটা উঁচুতে করা হয়। এ অংশটাকে ইংরাজীতে বলা হয় **প্লিন্থ**। বাংলাতে কিন্তু একেও কেউ কেউ বলেন 'ভিত'। বিজ্ঞানে প্রতিটি শব্দের একটি নির্দিষ্ট অর্থ থাকা উচিত। তাই আমরা এই গ্রন্থে বনিয়াদ বলতে শুধু ফাউণ্ডেসন্-ই বুঝব। মাটি থেকে মেঝের উচ্চতাকেই শুধু বলব **ভিত**। ভিতের উপরের গাঁথনির নাম **সুপার-স্ট্রাক্‌চার্**। সুতরাং আমরা এখন বলতে পারি চিত্র—1.12-তে বাড়ীর বনিয়াদ হচ্ছে ১'—৪" (৪০৭ মি. মি.) গভীর, আর 'ভিত'-এর উচ্চতা হচ্ছে ১'—৬" (৪৫৭ মি. মি.)।

কেন বনিয়াদ ঃ মনে করুন, একটা বালির স্তূপের উপরে একটা টুল রাখা হয়েছে, আর সেই টুলের উপর একটা ভারী ওজন বসানো হ'ল। তাহ'লে চিত্র—21-তে বাম দিকের অংশে যেমন দেখানো হয়েছে টুলের পায়া সেই-ভাবেই বালির ভিতর বসে যাবে। কিন্তু, যদি আমরা টুলটাকে উল্টে নিয়ে বালির স্তূপে রাখি—ডান দিকের ছবিটির মতো এবং তার উপর ওজনটা রাখি, তাহ'লে টুলটা বালিতে বসে যাবে না।



চিত্র—2.1

কেন এটা হয়? দুটি ক্ষেত্রেই ওজনটা সমান, দুটি ক্ষেত্রেই বালির ভারবাহী ক্ষমতা এক ; তাহ'লে প্রথম ক্ষেত্রে টুলটা বালির ভিতর বসে গেল এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসে গেল না কেন? কারণ, বাম দিকের অবস্থায় লোহার ওজনটা মাত্র চারটি পায়ার উপর আছে, আর ডান দিকের অবস্থায় ঐ ওজনটা অনেকটা জায়গার উপর চারিয়ে বা ছড়িয়ে দেওয়া হয়েছে। ধরা যাক্, ওজনটা ১২ সের, টুলের উপরের কাঠখানার মাপ ৪'×৩' এবং এক-একটি পায়া ৪"×৩'। তাহ'লে টুলের উপরের ক্ষেত্রফল ৪'×৩'=১২ বর্গ-ফুট এবং চারটি পায়ার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল = ৪ × ৪"×৩" = ৪৮ বর্গইঞ্চি = ৪৮ ÷ ১৪৪ বর্গফুট = $\frac{1}{3}$ বর্গ-

ফুট। তাহ'লে বাম দিকের অবস্থায় ১২ সের ওজনটা মাত্র ৪ বর্গফুট বালিস্তূপের উপর ভার ন্যস্ত করছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট স্থানে ওজন আসছে ৩ × ১২ = ৩৬ সের। আর দ্বিতীয় অবস্থায় ঐ ১২ সের ওজনটা ১২ বর্গফুট বালির উপর পড়ছে —অর্থাৎ প্রতি বর্গফুট স্থানে মাত্র ১ সের ওজন পড়ছে। এইজন্য প্রথম ক্ষেত্রে পায়াগুলো বালিতে বসে গেল, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসল না।

ঐ অঙ্কটাই এবার নতুন নিয়মে, অর্থাৎ সি. জি. এস্'-পদ্ধতিতে কষা যাক:

ধরা যাক ওজনটা—১০ কে. জি। টুলের উপরের কাঠখানার মাপ ১৫০ সে. মি × ১০০ সে. মি. এবং এক একটি পায়ার মাপ ১০ সে. মি × ৭.৫ সে মি.। এক্ষেত্রে টুলের উপরের ক্ষেত্রফল = ১৫০ × ১০০ = ১৫০০০ বর্গ-সেন্টিমিটার এবং চারটি পায়ার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল = ৪ × ১০ × ৭.৫ = ৩০০ বর্গ-সেন্টিমিটার।

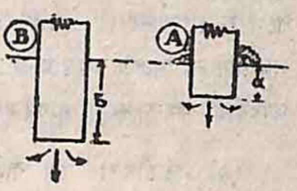
তাহলে বাম দিকের অবস্থায় ১০ কে জি. ওজন মাত্র ৩০০ বর্গ-সেন্টিমিটার বালিস্তূপের উপর ভার ন্যস্ত করছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গ-সেন্টিমিটারে ওজন আসছে ১০ ÷ ৩০০ = ১/৩০ কে জি.। আর দ্বিতীয় অবস্থায় ঐ ১০ কে জি ওজন ১৫০০০ বর্গ-সেন্টিমিটার বালির উপর পড়ছে—অর্থাৎ প্রতি বর্গ-সেন্টিমিটার স্থানে ওজন আসছে ১০ ÷ ১৫০০০ = ১/১,৫০০ কে. জি.। এজন্যই প্রথম ক্ষেত্রে পায়াগুলো বালিতে বসে গেল, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে বসল না।

আমরা যে বাড়ী করি, তার দেওয়াল যদি বাড়ী তৈরি করার পর কোন কোন জায়গায় বসে যায় তাহ'লে অসমান বসার জন্য দেওয়ালে ফাটল দেখা দেবে। সুতরাং, আমরা দেওয়ালগুলি যে পরিমাণ ভার বহন করছে, তার অনুপাতে মাটির নীচে সেগুলিকে চওড়া করি। তাহ'লে ওজন বেশী জমির উপর ছড়িয়ে পড়ে। যে দেওয়াল যত বেশী ভার বইছে, তার বনিয়াদ তত বেশী চওড়া করি—যাতে প্রতি বর্গফুট জমিতে যে ভারটা ন্যস্ত হচ্ছে তার যেন সমতা থাকে। বনিয়াদের নীচে দেওয়াল চওড়া ক'রে গাঁথার এটাই হচ্ছে কারণ।

আর একটা কথা। আমরা যখন একটা বাঁশকে মাটি থেকে খাড়াভাবে রাখতে চাই, তখন তার খানিকটা অংশ মাটিতে পুঁতে দিই। কারণ, আমরা দেখেছি, বেশ খানিকটা অংশ মাটির মধ্যে পুঁতে না দিলে, সেটা পড়ে যায়। এটা বোঝা সহজ। বাড়ীর দেওয়ালকেও তেমনি মাটির মধ্যে খানিকটা পুঁতে দিতে হবে। এর বৈজ্ঞানিক কারণ কি এবারে দেখা যাক।

চিত্র—2.2-তে দুটি দেওয়ালের সেক্শানাল-এলিভেশান আঁকা হয়েছে। উপরের ওজনের ভারে যখন কোন দেওয়াল মাটিতে বসে যেতে চায়, তখন তার

তলাকার মাটি স'রে গিয়ে দেওয়ালকে পথ ছেড়ে দিতে বাধ্য হয়। পথ ছেড়ে দিয়ে সে মাটি যাবে কোথায়? চিত্র 2.2-তে দেওয়াল দুটি ধরা যাক্ সমান ওজন বহন করছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, A-চিহ্নিত দেওয়াল মাটিতে বসে যাচ্ছে—তাই তার নীচেকার মাটি জায়গা ছেড়ে দিয়ে দু'পাশে ফু'লে উঠছে। B-চিহ্নিত দেওয়াল কিন্তু বসে যাচ্ছে না; তাই তার পাশে মাটিও ফেঁপে উঠছে না। কেন এই তফাৎ?



চিত্র—2.2

কারণ B-চিহ্নিত দেওয়াল মাটির ভিতর অনেকটা গভীরে নিয়ে যাওয়া হয়েছে, A দেওয়ালকে সেরূপ নেওয়া হয়নি। বস্তুতঃ মাটি যখন দেওয়ালকে জায়গা ছেড়ে দিতে বাধ্য হয়, ফুলে উঠতে চায়, তখন দেওয়ালকে বসে যাওয়া থেকে রক্ষা করে কে? তাকে সাহায্য করে দেওয়ালের পাশের মাটির ওজন। A দেওয়ালকে বসে যেতে তাহ'লে বাধা দিচ্ছে a পরিমাণ মাটির ওজন। তেমনি B দেওয়ালকে বাধা দিচ্ছে b পরিমাণ মাটির ওজন। যেহেতু দুটি দেওয়ালই সমান ওজন বইছে এবং যেহেতু b বড়, তাই সে B দেওয়ালকে বসে যাওয়া থেকে আটকে রাখতে পারছে, আর a ছোট ব'লে A দেওয়াল তাকে ঠেলে সরিয়ে নীচে নেমে যাচ্ছে।

এইজন্য আমরা বনিয়াদকে শুধু চওড়া ক'রেই সন্তুষ্ট থাকি না, সেটাকে মাটির গভীরে কিছুটা দূর নিয়ে যাই। এছাড়া, জমির উপরিভাগের অংশটা বর্ষায় ভিজে, গ্রীষ্মে শুকিয়ে ফাট ধরে এবং মাটির স্তর আলগা; তাই আমরা দেওয়ালগুলিকে খানিকটা গভীরে নিয়ে গিয়ে শেষ করি—যেখানে জলবায়ুর প্রতিক্রিয়া কম।

কত বনিয়াদঃ সুতরাং বাড়ী তৈরি করার আগে আমাদের স্থির করতে হবে—বনিয়াদ কতটা গভীর হবে, কতটা চওড়া হবে, আর কি জাতীয় বনিয়াদ হবে। অবশ্য সেটা স্থির করবেন বাস্তুকার। তার জন্য তাঁকে বিশেষ শিক্ষা নিতে হয়— বিশেষ ধরনের অঙ্ক শিখতে হয়। আমরা এ-বিষয়ে একটা মোটামুটি ধারণা রাখতে পারি মাত্র। বাড়ীর বনিয়াদ সম্বন্ধে স্থির সিদ্ধান্তে আসতে হ'লে আমাদের জানতে হবে:

(১) যে অঞ্চলে বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে সেখানে মাটি কি জাতীয়। তাতে বালি, কাঁকর-মাটি, জলীয় অংশ ইত্যাদির কোন্‌টা কতখানি আছে।

(২) দ্বিতীয়তঃ, ঠিক যে জমিটির উপর বাড়ী তৈরি হবে, তার পরিচয়। সাধারণ অভিজ্ঞতা থেকেই আমরা জানি ; পুকুর-ভরাট-করা জমি বাড়ী তৈরি করার পক্ষে নিরাপদ নয়। এরকম ভরাট-জমি বিশ-ত্রিশ বছরের আগে যথেষ্ট ভারসহ হয় না, যদি না বিশেষ অবস্থায় ঐ জমিকে তৈরি করা হয়। মোট কথা, ঐ জমির ভারবাহী ক্ষমতা জানা থাকা দরকার।

(৩) তৃতীয়তঃ, যে বাড়ীটি তৈরি হবে—জানতে হবে তার প্রতি বর্গফুট দেওয়ালে কতটা ওজন আসবে। এটা জানবার জন্য দেখতে হবে কী কী মাল-মশলায় বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে, প্ল্যান-এলিভেশান দেখে হিসাব করতে হবে, প্রত্যেক দেওয়ালে প্রতি বর্গফুটে কতটা ওজন আসছে।

মাটির পরিচয়ঃ মাটি বলতে আমরা যা বুঝি, তা খানিকটা খনিজ পদার্থ, কিছুটা জান্তব দেহাবশেষ, কিছুটা জলীয় অংশ। খনিজ পদার্থ আবার যৌগিক বা মৌলিক অবস্থায় থাকে না—নিজেদের মধ্যে রাসায়নিক সংমিশ্রণে মিলেমিশে নানা মিশ্র অবস্থায় থাকে। যেমন—অ্যালুমিনিয়াম ও সিলিকা দুটি মৌলিক পদার্থ। মাটিতে এদের দেখা মেলে **এ্যালুমিনিয়াম-সিলিকেট**-রূপে অর্থাৎ বালুকণার মূর্তিতে। বাড়ী তৈরি করার জন্য বাস্তুকারেরা মাটিতে নানা ভাগে ভাগ করেছেন। গুণানুসারে তাদের নানান নামকরণ হয়েছে। আমাদের বাংলাদেশে বাস্তুশিল্প ঠিক বৈজ্ঞানিক পন্থায় বাংলা ভাষায় কেউ আলোচনা করেননি। ফলে, আমরা এই ইংরাজী নামগুলোই ব্যবহার করব। বাস্তুশিল্পের প্রয়োজনে না হোক, চাষের প্রয়োজনে আমরা মাটি-মাকে নানান্ নামে ডাকি। এঁটেলমাটি, পলিমাটি বা গঙ্গামাটি, বেলেমাটি, রাঙামাটি বা কাঁকর মাটি প্রভৃতি নাম আমাদের দেশের নিরক্ষর চাষীরাও ব্যবহার করে।

যাই হোক্, বাস্তুশিল্পের প্রয়োজনে যখন বিজ্ঞানীরা মাটির বিচার ও বিশ্লেষণ শুরু করলেন, তখন দেখা গেল, শুধু এই কাজের জন্য অনেক কিছু জানবার আছে। ফলে ক্রমশঃ বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখায়ই জন্ম নিল এ কাজের জন্য ; তাকে বলা হয় **সয়েল-মেকানিক্স** অর্থাৎ **মৃত্তিকা-বিজ্ঞান**।

মাটি আসলে কতকগুলি সূক্ষ্ম-উপাদানে গঠিত। এই সূক্ষ্ম-উপাদানের স্বরূপ, আকার এবং পরিমাণ অনুসারে মাটিকে কয়েকটি ভাগে বিভক্ত করেছেন মৃত্তিকা-বিজ্ঞানীরা। তাঁরা নানা রকম পরীক্ষা ক'রে প্রমাণ করেন যে, এই সূক্ষ্ম-উপাদানগুলি সবই কিন্তু এক জাতের নয়। এই বিভিন্ন উপাদানের মিশ্রণ-পরিমাণ আর জলীয় অংশের অনুপাতের উপরেই জমির ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভরশীল।

মাটিতে যে-সব সূক্ষ্ম-উপাদান থাকে, তার কিছুটা পরিচয় জেনে রাখা ভালো।

উপাদানের নাম			উপাদানের মাপ
গ্র্যাভেল	...	...	২·০ মিলিমিটারের চেয়ে ছোট নয়
মোটা-দানা বালি	...	...	০·২ মি মি. থেকে ২·০ মি মি.
সূক্ষ্ম-দানা বালি	...	...	০·০২ „ „ ০·২ „
পলিমাটি	...	...	০·০০২ „ „ ০·০২ „
কাদামাটি	...	...	০·০০২ „ মি মি অপেক্ষা ছোট।

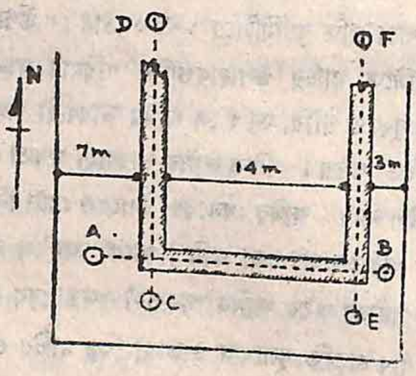
এই উপাদানগুলির বিভিন্ন সংমিশ্রণে বিভিন্ন রকমের মাটির জন্ম এবং এদের ওপরেই তার ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভরশীল।

জমির নিরাপদ ভারবাহী ক্ষমতা ঃ এক বর্গফুট বা এক বর্গমিটার জমির উপর যতটা ওজন নির্ভয়ে চাপানো চলে, অর্থাৎ যতক্ষণ পর্যন্ত বনিয়াদ বসে যাওয়ার ভয় থাকে না, সেই সর্বোচ্চ ওজনকে বলা হয় ঐ জমির **নিরাপদ ভারবাহী ক্ষমতা ;** ইংরাজীতে **সেফ বিয়ারিং পাওয়ার অফ্ সয়েল** বলে। পুরাতন পদ্ধতিতে এটি প্রকাশ করা হ'ত 'প্রতি বর্গফুটে কত টন' হিসাবে। নয়া পদ্ধতিতে বলা হয় 'প্রতি বর্গমিটারে কত টোন'। প্রসঙ্গত বলি, ১ টোন = ১০০০ কে. জি = ০·৯৮৪ টন। সাধারণভাবে বলা হয়, পশ্চিম বাংলায় পলিমাটি অঞ্চলে জমির নিরাপদ ভারবাহী ক্ষমতা হচ্ছে, প্রতি বর্গফুটে এক টন অথবা ১·০১৬ টোন অর্থাৎ নয়া হিসাবে প্রতি বর্গমিটারে ১০·৯৩ টোন। উপরের অনুচ্ছেদ অনুসারে যদি কোন জমিতে মাটির উপাদানগুলির পরিমাণ জানতে পারি আর জলীয় অংশ কতটা আছে বুঝতে পারি, তা হ'লে জমির ভারবাহী ক্ষমতা সম্বন্ধে একটা মোটামুটি ধারণা হ'তে পারে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতা তো শুধু ঐ দুটি কারণের উপর নির্ভরশীল নয়। জমির ঘনত্বের উপরেও সেটা নির্ভর করে। জমি যদি আলগা (যেমন, পুকুর-ভরাট-করা জমি) থাকে, তাহ'লে তার ভারবাহী ক্ষমতা কম হবে। এজন্য পরীক্ষা ক'রে জমির ভারবাহী ক্ষমতা বের করা হয়। কোন বড় বাড়ী অথবা ব্রীজ, বাঁধ প্রভৃতি মূল্যবান ও ভারী কিছু মাটির ওপর গেঁথে তোলার আগেই এই পরীক্ষা ক'রে নেওয়া হয়। নলকূপের মতো মাটিতে পাইপ বসিয়ে দেখা হয়, কত ওজনে কত বসছে। আর মাটির নিচে যে-সব ভূ-স্তর আছে, তাদের স্বরূপও জেনে নেওয়া হয়। এ-সব কাজ কিন্তু বাস্তুকারের ; কাজেই এ-বইয়ের তা আওতার বাইরে।

বাড়ীর ওজন ও বনিয়াদের মাপ-নিরূপণ ঃ বনিয়াদের মাপ-নিরূপণের উদ্দেশ্য হ'ল, বাড়ীর ওজন অনেকটা জমির উপর ছড়িয়ে দেওয়া। বনিয়াদ যত চওড়া হবে, ততই প্রতি বর্গমিটার/বর্গফুট জমির উপর চাপ কম পড়বে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতার কথা মনে না রেখে বনিয়াদ যদি প্রয়োজনের চেয়ে বেশী চওড়া করা যায়, তাতে লাভ কিছু হ'ল না—শুধু খরচ বাড়লো। তাই বনিয়াদ কতটা চওড়া হবে, তা নির্ভর করবে এই মূল সূত্রটির উপর—বনিয়াদ কতটা চওড়া করলে মাটির উপর প্রতি বর্গমিটার/বর্গফুটে চাপটা এসে পড়বে ভারবাহী ক্ষমতার অল্প কম। কারণ, ভারবাহী ক্ষমতার চেয়ে ওজন বেশী হ'লে, বনিয়াদ মাটিতে বসে যাবে ; আবার ভারবাহী ক্ষমতার চেয়ে খুব কম হ'লে ডিজাইন সস্তা হবে না। কিভাবে এটা নির্ণয় করতে হয়, তা আগেই বলেছি—জানবেন বাস্তুকার।

বাড়ীর লে-আউট নেওয়া ঃ বাস্তুকারের কাছ থেকে যে বাড়ীর প্ল্যান পাওয়া গেছে, তাই দেখে জমিতে সেই অনুযায়ী প্রথম দাগ দেওয়ার নাম লে-আউট দেওয়া। এটাই বনিয়াদ কাটার আগে প্রথম কাজ। এ কাজের জন্য প্রয়োজন—(১) প্ল্যান, (২) কোদাল, খুঁটি (পেগ), তার-কাঁটা বা পেরেক (নেল), হাতুড়ি, সুতালি, চুন প্রভৃতি সরঞ্জাম, (৩) ফিতে, ওলন, মাটাম স্কোয়ার) প্রভৃতি যন্ত্র এবং (৪) কয়েকজন মজুর ও রাজমিস্ত্রি।

সর্বপ্রথমে প্ল্যান দেখে নির্ণয় করুন, বাড়ীর সামনের দেওয়ালের মাধ্যম-রেখা জমির সীমানা থেকে কত দূরে আছে। প্ল্যানে স্কেল অনুযায়ী এ দূরত্ব যতটা আছে, জমিতে ফিতে মেপে সেই দূরত্ব স্থির ক'রে দেওয়ালের মধ্যম-রেখাটি জমির উপর বার করুন, অর্থাৎ সে রেখার দুই প্রান্তে দুটি খুঁটি পুঁতে দিন।



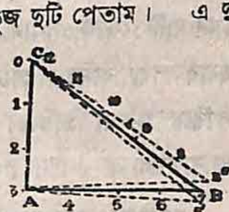
লে-আউট নেওয়া
চিত্র—2.3
Scale—1 mm = 0·6 m ; R. F. = 1/600।

চিত্র—2.3-এর বাড়ী দক্ষিণ-মুখী। সামনের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা জমির দক্ষিণ সীমানা থেকে প্ল্যান অনুযায়ী ৭ মি. দূরে সমান্তরালভাবে আছে। সামনের ঘরের পূর্বের আর পশ্চিমের দেওয়ালের মধ্যম-রেখা প্ল্যান অনুসারে পূর্ব ও পশ্চিম সীমানা থেকে

যথাক্রমে ৩ মি ও ৭ মি. দূরে সমান্তরালভাবে আছে। সর্বপ্রথমে জমিতে A এবং B খুঁটি দুটি পুঁততে হবে দক্ষিণ সীমানা থেকে ৭ মি. দূরে। তারপর অনুরূপভাবে CD ও EF খুঁটি চারটি পুঁততে হবে। এখন লক্ষ্য করা দরকার CD এবং EF যেন AB সরলরেখার সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। এই পরীক্ষা করার বহু নিয়ম আছে। এখানে তিনটি বলা হ'ল :—

প্রথমতঃ, মাটাম বা স্কোয়ারের সাহায্যে : এটা বিস্তারিতভাবে পরবর্তী অধ্যায়ে বলা হয়েছে। সেখানে মাটামের পরিচয়ও দেওয়া হয়েছে।

দ্বিতীয়তঃ, ৩, ৪, ৫-এর নিয়মঃ আমরা জ্যামিতি থেকে জানি যে, কোন একটি সমকোণী ত্রিভুজের দুটি বাহু যদি যথাক্রমে ৩ ফুট, ৪ ফুট হয়, তবে তার তৃতীয় বাহু, ডায়াগোনাল বা কর্ণটি ৫ ফুট হ'তে বাধ্য। সুতরাং, ফিতার এক প্রান্ত এবং ১২' চিহ্নিত স্থানটি যদি এক জায়গায় ধ'রে রাখা যায় এবং ৩ ফুটের দাগ যেখানে, সেই স্থানটি যদি অপর একজন সমকোণের জায়গায় ধ'রে রাখেন, তাহলে ৭' ফুট চিহ্নিত স্থানটি আঙুলে ধ'রে টানটান ক'রে রাখলে যে ত্রিভুজ তৈরি হ'ল, সেটা ৩' চিহ্নিত স্থানে সমকোণ রচনা করবে (চিত্র—2.4)। ৬'—১১'' অথবা ৭'—১'' স্থান দুটি ধ'রে যদি টানটান ক'রে অনুরূপ ত্রিভুজ রচনা করা যায়, তাহ'লে আমরা AB'C ও AB''C ত্রিভুজ দুটি পেতাম। এ দুটি কখনই সমকোণী ত্রিভুজ নয়। এর গাণিতিক সূত্রটাও জেনে রাখা ভাল। সূত্র বলছে যে, "সমকোণী ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহু অর্থাৎ কর্ণটির ওপর বর্গক্ষেত্র অপর দুটি বাহুর ওপর টানা বর্গক্ষেত্রের সমষ্টির যোগফল।" আমাদের অঙ্কে কর্ণটি ছিল ৫ ফুট এবং অপর দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৩ ফুট ও ৪ ফুট। যেহেতু ৫×৫=৩×৩+৪×৪, তাই আমরা একটি সমকোণ লাভ করেছিলাম।



চিত্র—2.4

অনুরূপভাবে কর্ণ যদি হয় ১৩ সেন্টিমিটার এবং অপর দুটি বাহু হয় ৫ সে. মি. ও ১২ সে. মি., তাহলে আমরা একটি সমকোণী ত্রিভুজ পাব। যেহেতু কর্ণের বর্গ = ১৩² = ১৩ × ১৩ = ১৬৯ এবং অপর দুটি বাহু বর্গের যোগফল = ৫² + ১২² = ২৫ + ১৪৪ = ১৬৯।

তৃতীয়তঃ, কর্ণ-পরীক্ষার নিয়মঃ জ্যামিতির আর একটি সূত্র থেকে আমরা জানি যে, কোন একটি আয়তক্ষেত্রের বিপরীত দুটি কোণ সমান দূরে অবস্থিত। অর্থাৎ কোন আয়তক্ষেত্রের দুটি কর্ণ (ডায়াগোনাল) দৈর্ঘ্যে

সমান। আমরা যে ঘরটির লে-আউট নিচ্ছি, তার ডায়াগোনাল বা কর্ণ দুটি মেপে দেখতে পারি—সে-দুটি সমান হয়েছে কিনা। না হ'লে বুঝতে হবে, লে-আউটে কোথাও ভুল হয়েছে। কোণগুলি ঠিক সমকোণ হয়নি অর্থাৎ চৌকা ঘরটা ঠিক আয়তক্ষেত্র হয়নি। তখন ভুলটা শুধরে নিতে হবে। কোন একটি ঘরের মধ্যম-রেখাগুলি যদি ৯'—০'' আর ১২'—০'' লম্বা হয়, তাহ'লে কর্ণ দুটি হবে ১৫'—০''। এই কর্ণ দুটির দৈর্ঘ্য কোন্ ক্ষেত্রে কত হবে, তা হিসাব ক'রে বার করা যায়। সে হিসাব না জেনেও, আমরা আপাততঃ এইটুকু জেনে রাখতে পারি যে, কোণগুলি সমকোণ হ'লে ডায়াগোনাল বা কর্ণ দুটি সমান মাপের হবে।

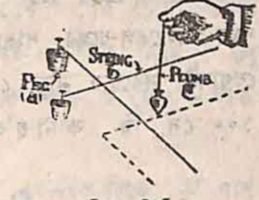
যেখানে কোন মূল্যবান বাড়ী করা হচ্ছে, সেখানে খুঁটি না পুঁতে পাকা পিলার গাঁথা উচিত। এই পিলার **প্লিন্থ্-লেভেল** বা **ভিতের মাথা** পর্যন্ত গাঁথা হয় এবং এর উপরটা নিখুঁতভাবে ভূ-পৃষ্ঠের সঙ্গে সমতল করা হয়। উপরে পলেস্তারা ক'রে সেটা কাঁচা-থাকা-অবস্থায় মধ্যম-রেখার দাগ দিয়ে দেওয়া হয়। পিলার বনিয়াদ থেকে কিছুটা দূরে থাকবে, যাতে বনিয়াদ কাটার সময় সেগুলি বাধার সৃষ্টি না করে অথবা বনিয়াদ কাটার সময় মাটিতে চাপা পড়ে না যায়।

সাধারণ বাড়ীর জন্য এত হাঙ্গামা করার দরকার নেই। ভালো শাল-খুঁটি মাটিতে পুঁতে তার ওপর তার-কাঁটা বা পেরেক পুঁতে নিলেই চলে। খুঁটিগুলি যেন মাটি থেকে সমান উঁচুতে অর্থাৎ এক সমতলে থাকে। লে-আউট্ কাজ শেষ হবার পর, বনিয়াদ কাটার আগে সেটি কোনও বাস্তবিদ্যা-পারদর্শীকে দিয়ে পরীক্ষা করিয়ে নেওয়া উচিত। এখানে ভুল হ'লে, ভবিষ্যতে সে ভুল শোধরানো খুব কঠিন ও ব্যয়সাধ্য।

গোল দেওয়াল ঃ প্ল্যানে অনেক সময় এমন দেওয়াল দেখা যায়, যা সরলরেখা নয়—বৃত্তের একটি অংশ। এ-জাতীয় দেওয়াল মাটিতে লে-আউট্ নেবার আগে প্ল্যানে ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত হবে আর কেন্দ্রটা কোথায় আছে, তা জানতে হবে। সেটা জেনে নিয়ে সর্বপ্রথমে কেন্দ্রটা মাটিতে বার ক'রে, সেখানে একটা খুঁটি পুঁতে তার মাথায় একটা পেরেক থাটাতে হবে। এইবার একটা সুত্লির এক প্রান্ত এই পেরেকে বেঁধে অপর প্রান্তে আর একটা খুঁটি বাঁধতে হবে। দড়িটা লম্বায় ব্যাসার্ধের সমান হবে। এখন ঐ খুঁটির সাহায্যে জমিতে মধ্যম-রেখার দাগ দেওয়া খুব কঠিন কাজ নয়।

বনিয়াদ-কাটার আগে দাগ দেওয়া ঃ এ পর্যন্ত আমরা শুধু **মধ্যম-রেখা (সেণ্টার-লাইন)-গুলি** বার করেছি। তা-ও মাটিতে নয়,

শূন্যে। এখন প্রথম কাজ হ'ল, খুঁটির মাথায় মাথায় যে সুতো বাঁধা আছে, সেই অনুযায়ী মাটিতে দাগ দেওয়া। মধ্যম-রেখার সুতলির গায়ে ওলন ধ'রে, ঠিক তার নিচের বিন্দুটি নির্ণয় ক'রে দাগ দিতে হবে। কিছু দূরে দূরে এ-ভাবে (চিত্র—2.5) মাটিতে দাগ দিয়ে, কোদালের সাহায্যে মধ্যম-রেখাটি পুরোপুরি মাটিতে দাগ দিয়ে নেওয়া গেল। একে আমরা বলি, **দাগ-মারি** করা। এই দাগ-মারির কাজ চুনের সাহায্যেও করা হয়।



চিত্র—2·5
Peg (পেগ)—খুঁটি ;
String—(স্ট্রিং) সুতলি ;
Plumb (প্লাম্ব)—ওলন।

এবার সুতলি সরিয়ে নিলে মাটির উপর প্ল্যান অনুযায়ী মধ্যম-রেখা পাওয়া যাবে। বনিয়াদ সর্বসমেত যতটা চওড়া হবে, তার অর্ধেক এক এক পাশে দাগ দিয়ে, মধ্যম-রেখার সমান্তরাল ক'রে বনিয়াদের রেখার দাগ-মারি করতে হবে।

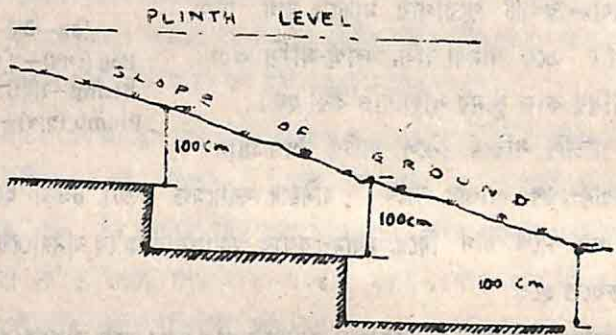
বনিয়াদ কাটা : বনিয়াদ কাটার সময় সর্বদা লক্ষ্য রাখতে হবে, যেন কোথাও বেশী গভীর কাটা না হয়। সর্বসমেত গভীরতা যদি ১ মিটার অর্থাৎ ১০০ সেন্টিমিটার হয়, তা'হলে মজুরদের ৯০ সেন্টিমিটার অথবা ৯৫ সে. মি. গভীর ক'রে কাটতে বলা উচিত। সবটা এ-ভাবে কাটা হয়ে গেলে, দেখতে হবে, তলদেশটা মোটামুটি সমতল আছে কিনা। তারপর বাকি দশ বা পাঁচ সেন্টিমিটার গভীরতা দুর্মুশ ক'রে বসিয়ে দেওয়া উচিত। যদি দুর্মুশ ক'রে প্রয়োজনীয় গভীরতা না পাওয়া যায়, তাহ'লে অবশ্য সাবধানে কিছুটা চেঁচে তা মিলিয়ে নিতে হবে। মোট কথা, দেখা দরকার যেন সমস্ত বনিয়াদের তলদেশ সমতল হয় এবং কোন ক্ষেত্রেই যেন বেশী কাটা না হয়ে যায়।

যদি ভুলে বেশী কাটা হয়ে যায়, তাহ'লে সেটা আবার মাটি দিয়ে ভরাট করানো নিয়ম-বিরুদ্ধ। সে ভুলের মাশুল দিতে হয়, ঐখানে কংক্রিট ক'রে।

বনিয়াদ কাটা শেষ হ'লে, তলদেশ সমান হয়েছে কিনা মাটামের সাহায্যে এবং স্পিরিট-লেভেলের সাহায্যে পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে। বড় কাজে, অনেক সময় লেভেল-যন্ত্রের সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। সরকারী কাজে ঠিকদারকে এ-পর্যায়ে ভারপ্রাপ্ত অফিসারের অনুমতি নিয়ে, তবে গাঁথনি অথবা কংক্রিটের কাজ শুরু করতে হবে। বনিয়াদের গভীরতা এবং চওড়ার মাপও এই সময়ে মাপের পাকা-খাতা (মেজারমেন্ট বুক)-য় তুলে নিতে হবে।

ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ (স্টেপিং ফাউণ্ডেশন্) : জমি যদি অসম-তল ও ঢালু হয়, তাহ'লে বনিয়াদের তলদেশ সমতল না ক'রে, সিঁড়ির মতো ধাপ

দিয়ে তৈরি করলে খরচ কম পড়ে। অনেক সময় প্ল্যানে নির্দেশ না থাকলেও ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার এটা করান। এই জাতীয় ধাপ-দেওয়া বনিয়াদ তৈরি করার সময় লেভেল-যন্ত্রের সাহায্যে সমস্ত জমির 'লেভেল' মাপ নিতে হয়। জমির যেখানটা সবচেয়ে নীচু, সেখানে প্রয়োজনীয় বনিয়াদ (চিত্র—2.6 নক্সায় যেমন ১০০ সে. মি. কাটা হ'ল। তারপর সমতল ক'রে বনিয়াদ কাটার কাজ এগিয়ে



স্লোপিং বনিয়াদ

চিত্র—2·6

Plinth level = প্লিন্থ-লেভেল্ ; Slope of ground = জমির ঢাল ;

চলল। গভীরতা যখন ১৫ সে. মি. বেড়ে গেল অর্থাৎ ১১৫ সে. মি. হল, তখন একটা ১৫ সে. মি. ধাপ ছাড়া হ'ল--যতক্ষণ না গভীরতা আরও ১৫ সে. মি. বাড়ে অর্থাৎ ১১৫ সে. মি. হয়। এইভাবে দু-তিনটি ধাপ দিয়ে বনিয়াদের গভীরতা কমান হ'ল। এই নিয়ম না মেনে যদি সব জায়গায় প্রথম স্থানের সমতল ক'রে বনিয়াদ কাটা হ'ত, তাহ'লে অনর্থক পয়সার অপব্যয় হ'ত নাকি? কারণ, বনিয়াদের গভীরতার প্রয়োজন তো মাত্র ১০০ সে. মি। চিত্র—2.6-তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ধাপ-দেওয়া বনিয়াদের তলদেশ কোন স্থানেই জমি থেকে নিম্নতম-গভীরতার অর্থাৎ ১০০ সে. মি.-র কম হয়নি। অবশ্য প্লিন্থ লেভেলের নির্দেশিত উচ্চতা কোন্ স্থান থেকে ধরা হবে, সেটা ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার বলে দেবেন।

সাধারণ গাঁথনিতে বনিয়াদঃ সাধারণ বাড়ীতে ভিতের কাছে দেওয়ালটা যতটা চওড়া থাকে, মাটির নিচে গিয়ে সেটা তার চেয়ে ক্রমশঃ বেশী চওড়া হয়। বনিয়াদ চওড়া হয় এক এক দিকে ২½" ক'রে **ধাপ** ছেড়ে, একে বলে ২½" **অফসেট**। যে-ক্ষেত্রে ঠিক প্লিন্থ লেভেলে ২½" অফসেট ছাড়া হয়, সেখানে বাইরে থেকে তা দেখা যায়। যেখানে ভিত ও একতলার দেওয়াল সমান চওড়া, সেখানে এই অফসেট দেখা যায় না। সে যাই হোক, ইটের ধাপগুলি সচরাচর ৩"

ক'রে গভীর হয়। অর্থাৎ প্রতি দুই-রদ্দা ইট গাঁথার পর এক-এক দিকে ২½" ক'রে অফসেট ছাড়া হয়। ফলে প্রত্যেকটি ধাপ ওপরের ধাপের চেয়ে চওড়ায় ৫" বড় এবং নীচের ধাপের চেয়ে ৫" ছোট হয়। এটাই প্রচলিত নিয়ম। শুধু শেষ ধাপ যেটা কংক্রিটের ওপর গাঁথা হয়, সেটা এক-এক দিকে ৪ থেকে ৬ ইঞ্চি অফসেট ছাড়ে।

কেন এমন করা হয়? কারণ ইট চওড়ায় ৫ ইঞ্চি। এক-এক দিকে ২½" ধাপ দিলে দু'দিকে মিলে ৫" হয়; ফলে ইট কাটতে হয় না। কংক্রিটের ঠিক ওপরের ধাপ চওড়ায় পাঁচ ইঞ্চির গুণিতক কোনও সংখ্যা হবে—যাতে ইট কাটতে না হয়।

প্রসঙ্গত বলি, বাস্তবিজ্ঞানে নতুন নীতি অর্থাৎ সি. জি. এস্. পদ্ধতি গ্রহণের অন্যতম অন্তরায় হচ্ছে, এই পশ্চিম বাংলার ইটের মাপ। মশলা-সমেত এর মাপ ১০"×৫"×৩"। এ-জন্যই এখানে ইঞ্চির হিসাব উল্লেখ করতে হল। তবে এ অসুবিধা বেশি দিন থাকবে না, কারণ সেন্টিমিটার হিসাবের ইট—(যার নাম হয়েছে 'মডুলার ইট') শীঘ্রই বাজারে আসছে। তার মাপ মশলা-সমেত হবে ২০ সে. মি.×১০সে. মি.×১০ সে. মি.। অন্যান্য রাজ্যে এ জাতীয় ইট এখন যথেষ্ট ব্যবহৃত হচ্ছে—পশ্চিম বাংলায় এখনও ব্যাপক ব্যবহারের লক্ষণ দেখা যাচ্ছে না।

কংক্রিটের ওপরের ধাপটি কেন ২½" স্থলে ৪" বা ৬" করা হয়, আপাতত সে-কথা আমাদের না জানলেও চলবে।

বনিয়াদের কংক্রিটঃ কংক্রিট শব্দটির সঙ্গে আমাদের কম-বেশী পরিচয় আছে। আমরা জানি যে, কংক্রিটে কতকগুলি মাল-মশলা মিশিয়ে তাতে জল দেওয়া হয়—যাতে জলটা শুকিয়ে গেলে সেটা জমাট বেঁধে শক্ত হয়ে ওঠে। কংক্রিটে প্রধানতঃ চারটি উপাদান থাকবে :—

(i) **প্রধান উপাদান (কোর্স এগ্রিগেট)**—খোয়া, পাথরের টুকরা, গ্র্যাভেল ইত্যাদি।

(ii) **ক্ষুদ্রতর উপাদান (ফাইন এগ্রিগেট)**—সুরকি, বালি প্রভৃতি।

(iii) **জমাট-বাঁধানোর উপাদান (সিমেন্টিং ফ্যাক্টর)**—চুন, সিমেন্ট।

(iv) **জল।**

কংক্রিটের মূল সূত্র হচ্ছে—প্রধান উপাদানের বড় বড় ফাঁকগুলির মধ্যে ক্ষুদ্রতর উপাদান-কণিকাগুলি ঢুকে যাবে এবং ফাঁকটা বন্ধ ক'রে দেবে। আবার ক্ষুদ্রতর উপাদানের মধ্যে যে সূক্ষ্মতর ফাঁক আছে, তার ভেতর আশ্রয় নেবে জমাট-বাঁধানোর সূক্ষ্মতম উপাদান। জলের সংস্পর্শে এসে ঐ জমাট-বাঁধানোর উপাদান বিভিন্ন

উপাদানকে জমিয়ে একটা শক্ত, নিশ্ছিদ্র ও নিরেট জিনিসে রূপান্তরিত করে।

বনিয়াদের কাজে আমরা যে কংক্রিট ব্যবহার করি, তা হ'তে পারে খোয়ার টুকরা + সুরকি + চুন ; অথবা টুকরা পাথর + বালি + চুন ; কিংবা টুকরা পাথর + বালি + সিমেন্ট ইত্যাদি। একে একে বহুল-প্রচলিত কয়েকটির বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা যাক। কিন্তু তার আগে কংক্রিট-সম্বন্ধে দু-একটি সাধারণ কথা ব'লে নিই :—

(ক) মশলার বিভিন্ন উপাদানগুলি যেন পরিষ্কার এবং সঠিক মাপের হয়। মাটি, খড়কুটো, গাছের শিকড় ইত্যাদি ময়লা যেন না মিশে যায়।

(খ) জমাট-বাঁধানোর উপাদানটি জলের সংস্পর্শে এলেই জমাট বাঁধার কাজ শুরু হয়ে যায়, তাই প্রথমে জমাট-বাঁধানোর উপাদানটির সঙ্গে ক্ষুদ্রতর উপাদানকে শুকনো অবস্থায় মেলাতে হবে। এই যুক্ত মশলাকে তারপরে ভালো ক'রে মেশাতে হবে প্রধান উপাদানের সঙ্গে এবং সবশেষে জল দিতে হবে। প্রতিটি উপাদানের পরিমাণ সঠিক এবং নির্দেশানুযায়ী হওয়া চাই।

(গ) কংক্রিট বানানোর আগে ইটের একটি প্ল্যাটফর্ম বানিয়ে নিতে হবে—মাটিতে মেশানো চলবে না। যদি মেশিনে কংক্রিট মেশানোর আয়োজন হয়, তাহ'লেও বিকল্প ব্যবস্থা হিসাবে প্ল্যাটফর্ম তৈরি ক'রে রাখতে হবে। কারণ, যান্ত্রিক গণ্ডগোলে মেশিন বন্ধ হয়ে গেলেও যেন অসমাপ্ত কাজ দিনের শেষ পর্যন্ত চালিয়ে যাওয়া যায়।

চুন-সুরকির কংক্রিট : চুন-সুরকির কংক্রিটে চারটি উপাদান—খোয়া, সুরকি, চুন ও জল। প্রথম তিনটি উপাদান কি পরিমাণে মেশাতে হবে, স্পেসিফিকেসনে তার উল্লেখ থাকে। যদি বলা হয়, কংক্রিটের ভাগ ৬ : ৩ : ১ অথবা ১ : ৩ : ৬, তখন বুঝতে হবে ৬ ভাগ খোয়া ৩ ভাগ সুরকি এবং ১ ভাগ চুনের মশলার কথা বলা হচ্ছে। এ ভাগ হবে আয়তন অনুসারে, ওজন অনুসারে নয়। প্রথমে মশলাগুলির পরিচয় দিই :

খোয়া : ১নং ইটের আদ্‌লা ভেঙে খোয়া তৈরি করতে হবে। জলছাদ ভিন্ন অন্যত্র কংক্রিটে কিছু নীলচে ঝামার টুকরা খোয়াও মেশাতে হবে। বনিয়াদের কংক্রিটে খোয়ার মাপ হবে ৪০ মি. মি. থেকে ১২ মি. মি.। তার মানে ৫০×৫০ মি. মি. চৌকো ফোকরওয়ালা চালুনি দিয়ে এই খোয়াকে চাললে সমস্ত খোয়ার টুকরাই নীচে ঝ'রে পড়বে ; অথচ ১০×১০ মি. মি. মাপের চৌকা ফোকরওয়ালা চালুনিতে একটি টুকরাও গলে যাবে না।

প্রসঙ্গতঃ, মেঝের কংক্রিটের ক্ষেত্রে খোয়ার আকার হবে ২৫ মি মি থেকে ১২ মি. মি.।

সুরকি ঃ ১নং ইটের আদ্‌লা থেকে যে সুরকি হয়, ভালো কাজে তা ব্যবহার করা উচিত। একে বলি ১নং সুরকি। এর দানা বেশ মিহি হবে এবং কাঁকর বা অন্য কোনও ময়লা এতে থাকবে না।

চুন ঃ বাংলা চুন শব্দটির ইংরাজী প্রতিশব্দ হচ্ছে **লাইম**। কিন্তু লাইমের অনেক অবস্থা। চকখড়িও চুন; কিন্তু তার জমাট-বাঁধানোর কোনও ক্ষমতা নেই। এর রাসায়নিক নাম হচ্ছে **ক্যালসিয়াম কার্বোনেড**। পাথুরে চুন অথবা চুনা-কাঁকর পুড়িয়ে আমরা যে চুন পাই, তাকে বলি **কুইক-লাইম (ক্যালসিয়াম্ অক্সাইড)**। আমরা একে বলব **না-ফোটানো চুন**। এই না-ফোটানো চুন বা **আনস্লেকেড-লাইম** জলের সংস্পর্শে এলে অথবা বাতাস থেকে জলীয় অংশ টেনে নিয়ে **স্লেকেড-লাইম** বা **ফোটানো-চুন** (রাসায়নিক নাম **ক্যালসিয়াম্ হাইড্রক্সাইড**)-এ পরিণত হয়। এজন্য না-ফোটানো চুন খুব সাবধানে গুদামজাত করতে হয়, যাতে জল বা বাতাস না পায়। বেশী দিন এই চুন গুদামে অব্যবহৃত অবস্থায় ফেলে রাখাও ঠিক নয়। এজন্য কাজের ঠিক আগে চুন ফোটানো উচিত। এই কাজটি দু'রকমে করা হয়। প্রথমতঃ, কোনও পাকা প্ল্যাটফর্মে না-ফোটানো চুন ১৫০ থেকে ২০০ মি.মি. উঁচু ক'রে সমানভাবে বিছিয়ে নিন। এর ওপর একটি সরু নলের সাহায্যে ধীরে ধীরে জল ঢালতে থাকুন। তখন চুন শব্দ ক'রে ফুটতে থাকবে। এবার বেলচা দিয়ে এ-চুন বার বার উল্টে-পাল্টে দিতে হবে। এখন দেখা যাবে, চুন মিহি পাউডারে পরিণত হয়েছে। এটাই ফোটানো-চুন বা স্লেকেড-লাইম। এ পন্থা বর্জনীয়। বাঞ্ছনীয় দ্বিতীয় উপায় হচ্ছে—প্ল্যাটফর্মের বদলে চৌবাচ্চায় ফোটানো। চৌবাচ্চায় প্রথম পরিষ্কার জল রাখতে হবে এবং এতে ধীরে ধীরে না-ফোটানো চুন (জলের এক-তৃতীয়াংশ পরিমাণে) ঢালতে হবে। পূর্ণ চব্বিশ ঘন্টা চুন এই অবস্থায় থাকবে। এর পর এই ফোটানো-চুন তুলে কাজ করতে হবে।

প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখি, চৌবাচ্চার জল ওপর থেকে ফেলে দিয়ে ফোটানো-চুনের থকথকে ক্রীম নিয়ে গাঁথনির কাজ করা হয়, এই থকথকে ক্রীমকে বলে **লাইম-পাট্টি**।

যাই হোক, এই বিভিন্ন উপাদানের পরিচয় বর্ণনা করার পর, এখন বলতে হয় কংক্রিট মেশানোর কথা। প্রথমে খোয়াকে ঘন্টা চারেক জলে ভাল ক'রে

ভিজিয়ে নিয়ে, একটি পাকা প্ল্যাটফর্মে গাদা দিতে হবে। অর্থাৎ, প্রায় ৩০০ মি.মি. উঁচু ক'রে সমানভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। প্ল্যাটফর্মের অপর প্রান্তে চুন ও সুরকি পরিমাণ অনুযায়ী শুকনো অবস্থায় ভালো ক'রে মিশিয়ে নিতে হবে। এখন মিশ্রিত চুন-সুরকির এই মশলাকে এবারে অনুপাত অনুসারে খোয়ার সঙ্গে মেলাতে হবে। বেলচার সাহায্যে সমস্ত মশলা অন্ততঃ বার-তিনেক উল্টে দিতে হবে। এখন প্রয়োজনমতো জল ধীরে ধীরে ঢালতে থাকুন এবং বেলচার সাহায্যে মেশাতে থাকুন। প্রয়োজনমতো মানে হচ্ছে, জল এতটা দিতে হবে, যাতে মশলা খুব বেশী পাত্‌লা না হয়ে যায়, আবার যেন খুব শুকনোও না হয়। অর্থাৎ, আমরা যাকে 'মাখোমাখো' বলি, যেন ঠিক সেই রকম হয়। মশলায় একসঙ্গে বেশী জল মেশানো ঠিক হবে না। জল-মেশানো কংক্রিট যেন ঘন্টাচারেকের মধ্যে ঢালাই হয়ে যায়।

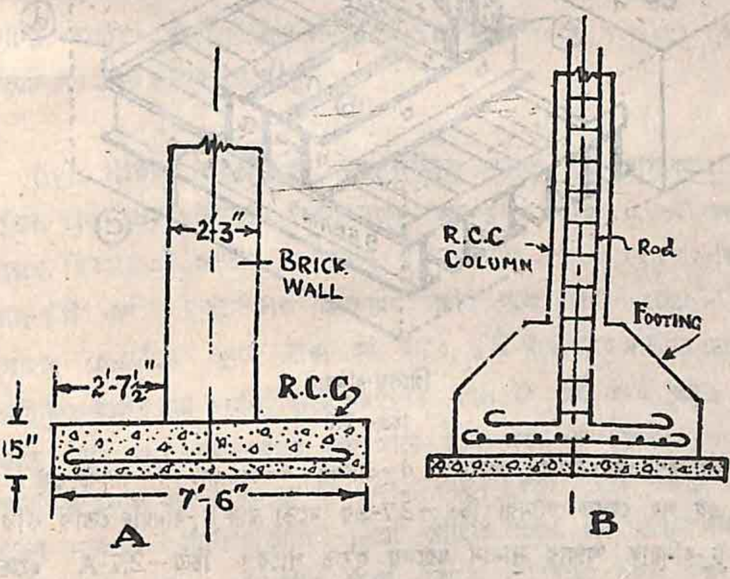
এবার বনিয়াদে কংক্রিট ঢালার কথা। যদি এক-রদ্দা ইটের উপর ঢালাই করা হয়, তাহ'লে সেই ইটের রদ্দাকে প্রথমে জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে। যাতে ইট কংক্রিটের জলীয় অংশ শুষে নিয়ে সেটাকে ঝুরঝুরে না ক'রে দেয়। যদি মাটিতে কংক্রীট ঢালা হয়, তাহ'লে তলদেশটা ঠিকমতো দুর্মুশ হয়েছে কিনা ও তলদেশ ঠিকমতো লেভেলে আছে কিনা দেখতে হবে।

বনিয়াদের ভেতর কংক্রিট যেন উঁচু থেকে ঝরঝর ক'রে ঢালা না হয়। বনিয়াদের গর্তে মজুর নিচু ক'রে কড়াই ধরবে, আর মিস্ত্রি নিচে দাঁড়িয়ে কর্নিক দিয়ে সেটা কড়াই থেকে টেনে নাবিয়ে নেবে। একসঙ্গে ১৫০ মি মি.-র বেশী মোটা বা সরু কংক্রিট করা চলবে না। ১৫০ মি. মি. অপেক্ষা বেশী হ'লে প্রথম দফা কংক্রিট ঢালাই শেষে ক'রে, তার উপর দ্বিতীয় দফা করতে হবে। কাঠের অথবা লোহার দুর্মুশ (আনুমানিক ওজন ছয় সের অর্থাৎ প্রায় ৫ কে. জি.) দিয়ে কংক্রিটকে পেটাতে হবে। প্রতিদিন যে পরিমাণ কংক্রিটে জল মেশানো হবে, ততখানিই ঢালাই কাজে ব্যবহার ও পিটিয়ে শক্ত করতে হবে। পেটানোর কাজে প্রথমে তাড়াতাড়ি ছোট ছোট ক'রে দুর্মুশ চালাতে হবে এবং ক্রমশঃ উঁচু থেকে দুর্মুশ ফেলে শক্ত করতে হবে।

কংক্রিট যদি দু'দফায় ঢালাই করতে হয়, তাহ'লে নিচের স্তর শক্ত ক'রে পিটিয়ে তার উপরিভাগ গাঁইতি দিয়ে অল্প খুব্‌লে নিতে হবে। তারপর সেটা জল দিয়ে ধুয়ে অল্প চুন-সুরকির মশলা ছড়িয়ে দিয়ে, তার ওপর নতুন অর্থাৎ দ্বিতীয় দফায় কংক্রিট ঢালতে হবে।

সিমেণ্ট-কংক্রিট ঃ সিমেণ্ট-কংক্রিটের উপাদানও চারটি। প্রথমতঃ, পাথরের অথবা ঝামা-ইটের ১½" থেকে ১" (৩৭ মি. মি থেকে ২৫ মি. মি.) মাপের টুকরা ; দ্বিতীয়তঃ, মোটা দানার বালি ; তৃতীয়তঃ, সিমেণ্ট এবং সবশেষে জল।

সিমেণ্ট-কংক্রিটের বিভিন্ন মশল্লার পরিচয় ও গুণাগুণ, এগুলি মেশাবার পদ্ধতি, জলের পরিমাণ, স্বস্থানে কংক্রিট ঢালাই করা ইত্যাদি বিষয় পরবর্তী আর. সি সি. পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করতে হবে ব'লে বর্তমান পরিচ্ছেদে বেশী কিছু উল্লেখ করা হ'ল না। বনিয়াদের তলদেশ লেভেল করা, ১৫০ মি মি অপেক্ষা বেশী কংক্রিটে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত ইত্যাদি যে-সব নির্দেশ চুন-সুরকির কংক্রিটে দেওয়া হয়েছে, সেগুলি সিমেণ্ট-কংক্রিটের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য ; অন্যান্য নির্দেশ আর সি. সি. পরিচ্ছেদ থেকে ভালভাবে বোঝা যাবে।



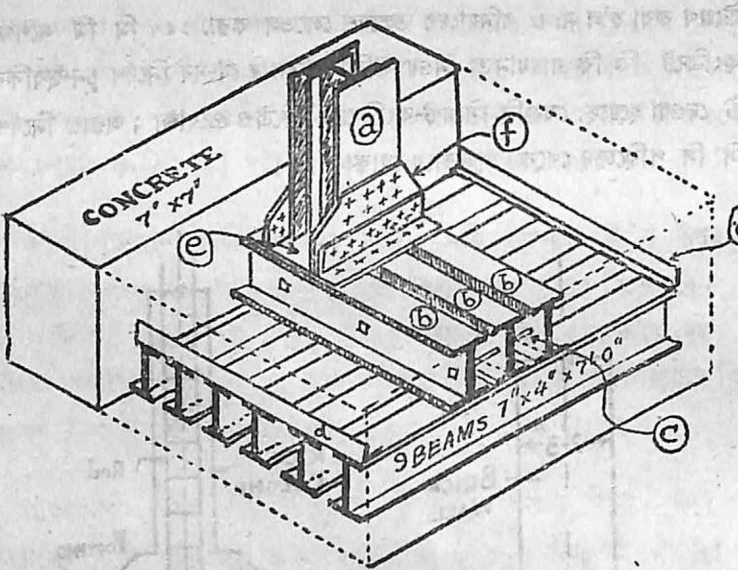
র‍্যাফ্‌ট-বনিয়াদ
চিত্র—2.7

বিভিন্ন রকমের বনিয়াদ ঃ মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, বাস্তু-বিজ্ঞানে পাঁচ রকম বনিয়াদের প্রচলন আছে ; যথা—(i) ফুটিং-বনিয়াদ, (ii) র‍্যাফ্‌ট, (iii) গ্রিলেজ-বনিয়াদ, (iv) পাইল-বনিয়াদ এবং (v) কূপ-বনিয়াদ।

(*i*) **ফুটিং-বনিয়াদ ঃ** সাধারণ বাড়ীতে কিভাবে ইটের অফসেট ছেড়ে মাটির গভীর বনিয়াদকে ক্রমশঃ চওড়া করা হয়, তা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। কিন্তু জমির ভারবাহী ক্ষমতা যদি দেওয়ালের সমস্ত অংশে সমান না হয়, তখন

ফুটিং বনিয়াদের সাহায্যে কাজ করা মুশ্ কিল হ'য়ে পড়ে। একই বাড়ীর নানা অংশ যদি অসমানভাবে (আন্-ইকোয়াল সেটেল্মেণ্টে) বসে, তবে দেওয়ালে ফাটল দেখা দেয়।

(ii) **রাফ্ ট্-বনিয়াদ ঃ** ওপরে উল্লিখিত অসুবিধার হাত থেকে নিষ্কৃতি পাবার জন্য রাফ্ ট্-বনিয়াদ তৈরি করা হয়। শুধু তাই নয়, জমির ভারবাহী ক্ষমতা অল্প হ'লে হয়তো দেখা যাবে, একটি ফুটিং-বনিয়াদ অপরটির উপর গিয়ে পড়েছে।



গ্রিলেজ-বনিয়াদ

চিত্র—2.8

a = স্ট্যানশন ; b = জয়েস্ট ; c = পাইপ ; d = এ্যাঙ্গেল ; e = বেস-প্লেট ; f = গ্যাসেট্ প্লেট।

এই সব ক্ষেত্রে আমরা চিত্র—2.7-এর মতো রাফ্ ট্-বনিয়াদ তৈরি করি। রাফ্ ট্-বনিয়াদ আবার নানান্ ধরনের হ'তে পারে। চিত্র—2.7-A হচ্ছে, একটি সাধারণ আর. সি. রাফ্ ট্ এবং চিত্র—2.7-B-কে বলা যেতে পারে, একটি আর সি. ফুটিং-বনিয়াদ।

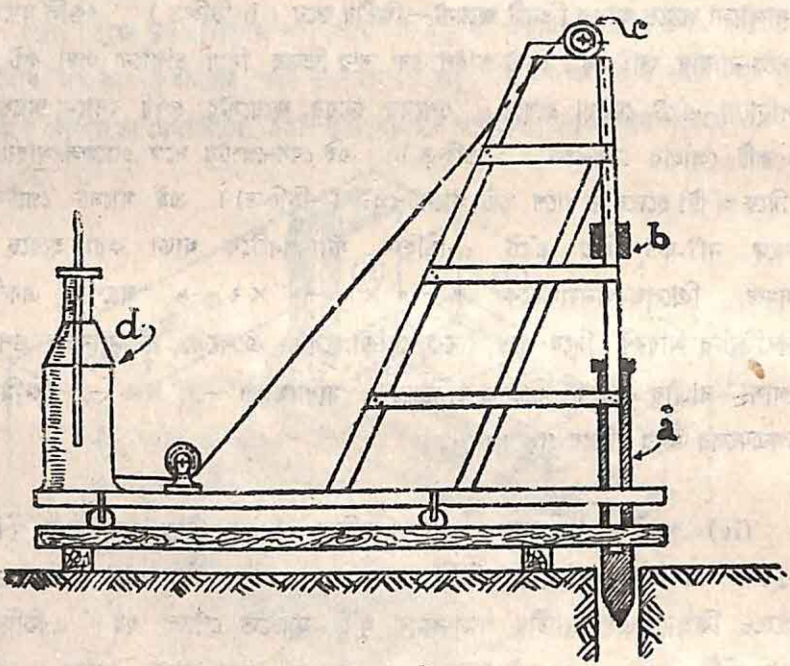
(iii) **গ্রিলেজ-বনিয়াদ ঃ** অনেক সময় আর. সি. রাফ্ টের বদলে লোহার আই-সেকসান জয়েস্টের সাহায্যেও গ্রিলেজ-বনিয়াদ তৈরি করা হয়।

লোহার জয়েস্ট বা কড়িগুলি দুই স্তরে সাজানো হয়। চিত্র—2.8-এ একটি গ্রিলেজ-বনিয়াদের স্কেচ দেওয়া হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, লোহার কড়িগুলি দুই স্তরে সাজানো হয়েছে। নীচেকার স্তরে আছে নয়টি (তিনটি কংক্রিটের আড়ালে ঢাকা পড়েছে) জয়েস্ট। প্রত্যেকটি জয়েস্ট (নিচের স্তরে) ৭'' × ৪''

মাপের আই-সেকসান, ৭'—০" লম্বা। এগুলি যাতে স্থানচ্যুত না হয় বা সরে না যায়, তাই দু'পাশে দুটি লোহার এ্যাঙ্গেল দিয়ে (d-চিহ্নিত) নাট-বল্টুর সাহায্যে আঁটা আছে। এই নিচের স্তরের নয়টি জয়েস্টের ওপর তাদের সঙ্গে সমকোণে সাজানো হয়েছে আরও তিনটি জয়েস্ট—দ্বিতীয় স্তরে (b-চিহ্নিত)। এগুলি যাতে সরে না যায়, তাই ছোট ছোট পাইপ এবং তার ভিতর দিয়ে চালানো লম্বা বল্টুর সাহায্যে এঁটে দেওয়া হয়েছে। ওপরের স্তরের জয়েস্টের ওপর বসানো আছে একটি লোহার বেস-প্লেট (c-চিহ্নিত)। এই বেস-প্লেটের সঙ্গে এ্যাঙ্গেল-আয়রন দিয়ে আঁটা হয়েছে দু পাশে দুটি গাসেট-প্লেট (:-চিহ্নিত)। এই গাসেট প্লেটের সঙ্গে নাট-বল্টু দিয়ে এঁটে a-চিহ্নিত স্ট্যানশনটিকে খাড়া করা হয়েছে। সমস্ত গ্রিলেজ-বনিয়াদটিকে ৭'—০"×৭'—০"×২'—৬" মাপের একটি কংক্রিটের আবরণী দিয়ে পরে ঢেকে দেওয়া হবে। এক্ষেত্রে, স্ট্যানশনটির ওপর আসা বাড়ীর ওজন গ্রিলেজ-বনিয়াদের মাধ্যমে ৭'—০"×৭'—০" জমির ক্ষেত্রফলের উপর ছড়িয়ে পড়বে।

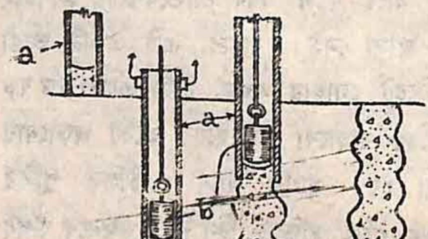
(iv) **পাইল বনিয়াদঃ** নরম জমিতে অনেক সময় শাল-বল্লার খুঁটি পুঁতে, তার উপর বনিয়াদের ভিত্তি স্থাপন করা হয়। চিত্র—২.৫-এ দেখানো হয়েছে, কিভাবে এই জাতীয় শাল-বল্লার খুঁটি মাটিতে পোঁতা হয়। a-চিহ্নিত শাল-খুঁটি একটা দু-মুখে-ফাঁক লোহার চোঙার মধ্যে রাখা হয়েছে। এই লোহার চোঙাটিকে ওলনে রাখা হয়, যাতে খুঁটি খাড়াভাবে মাটিতে ঢোকে। b-চিহ্নিত বস্তুটির নাম 'মাংকি' (Monkey)। কেন যে এর এমন অদ্ভুত নাম হয়েছে জানি না। বারে বারে লাফ মারে ব'লে অথবা প্রতিবেশীদের কর্ণপটহে বাঁদরামির চূড়ান্ত করে ব'লে, তা ঠিক জানা নেই। বস্তুতঃ, এটি একটি ভারী ড্রামের আকারে (সিলিণ্ড্রিক্যাল) নিরেট লোহার ওজন, যেটা একটা মস্ত বড় হাতুড়ির কাজ করে। d-চিহ্নিত যন্ত্রের সাহায্যে লাটাইয়ের সুতো জড়ানোর পদ্ধতিতে মাংকিকে টেনে উপরে তোলা হয়। মাংকি যখন c-চিহ্নিত পুলির (কপিকলের) কাছাকাছি আসে, তখন হঠাৎ দড়িতে ঢিল দিয়ে ওজনকে উপর থেকে নিচে ছেড়ে দেওয়া হয়। মাংকি অর্থাৎ ওজনটি সজোরে এসে শাল-বল্লার মাথায় আঘাত করে। ফলে শাল-খুঁটির সূচালো অংশ মাটির ভেতর কিছুটা ঢুকে যায়। বার বার আঘাত ক'রে, ক্রমশঃ শাল-খুঁটিকে সম্পূর্ণভাবে মাটির ভেতর পুঁতে দেওয়া হয়। এ-ভাবে পাশাপাশি পোঁতা শাল-খুঁটির ওপরে বনিয়াদ গড়ে তোলা হয়।

পাইল বনিয়াদ যে শুধু শাল-খুঁটিরই হ'তে হবে, তার কোনও মানে নেই। আর সি. সি. পোস্ট আগে ঢালাই ক'রে, শক্ত হ'য়ে গেলে, কাঠের বদলে খুঁটি হিসাবেও একে ব্যবহার করা হয়। একে আমরা বলি **আর. সি. সি. পাইল**।



পাইল-বনিয়াদ
চিত্র—2.9
a = শালখুঁটি ; b = মাংকি ; c = কপিকল ; d = মোটর।

প্রসঙ্গতঃ, আর একটি কথা বলি। পাইল-বনিয়াদ বেশী ওজন বইতে পারবে। তার একমাত্র কারণ এই নয় যে—সেগুলি নীচেকার ভারবাহী স্তরে গিয়ে পৌচেছে। বাস্তু-বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য ক'রে দেখলেন—খুঁটির চার-পাশের মাটি ঘর্ষণজনিত বাধার (ফ্রিক্‌শনের) জন্যও তাকে নেমে যেতে বাধা দেয়—অর্থাৎ, ঘর্ষণ-জনিত বাধাও খুঁটিকে বেশী ভার নিতে সাহায্য করে। তাই তাঁরা ভাবলেন, যদি খুঁটির যে অংশটা মাটির গায়ে লেগে থাকে, তার ক্ষেত্রফল কোন রকমে বাড়ানো যায়, তাহ'লে



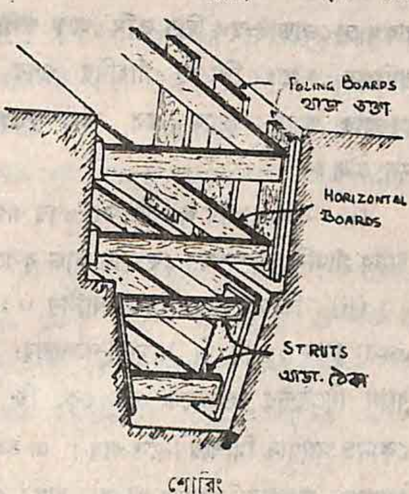
ফ্রাঙ্কি-বনিয়াদ
চিত্র—2.10
a = লোহার চোঙা ; b = মাংকি।

অল্প গভীরে পোতা খুঁটিও খুব বেশী ভার বইতে পারবে। কারণ, খুঁটির গায়ের ক্ষেত্রফল যত বাড়বে, ঘর্ষণজনিত বাধাও তত বাড়বে। এই চিন্তা থেকে জন্ম নিল এক নতুন ধরনের পাইল—তার নাম **ফ্র্যাঙ্কি পাইল**।

চিত্র—2.10-এ a-চিহ্নিত একটি ফাঁপা নল প্রথমে মাটিতে বসিয়ে দেওয়া হবে। পরে ঐ ফাঁপা নলের ভেতর কিছুটা কংক্রিট ভ'রে b-চিহ্নিত মাংকির সাহায্যে খানিকক্ষণ বারে বারে পেটানো হয়। ফলে, নলের নীচে একটি বাল্বের মতো আকারে কংক্রিটটা ফেঁপে ওঠে এবং জমে যায়। তখন নলটিকে টেনে কিছুটা ওপরে আনা হয় এবং আবার ঐ-ভাবে কংক্রিট ভ'রে দ্বিতীয় একটি বাল্ব তৈরি করা হয়। ক্রমে, যখন এই নলটি একেবারে তুলে ফেলা হয়, তখন মাটির ভেতর পোতা থাকে কংক্রিটের ঢেউ খেলানো একটি পাইল। যেহেতু, মাটির সংস্পর্শে এর ক্ষেত্রফল শাল-খুঁটি বা সাধারণ আর সি. সি. পাইলের চেয়ে বেশী, তাই এই ফ্র্যাঙ্কি পাইল অনেক বেশী ভার বইতে পারে। এ ছাড়াও নানারকম পদ্ধতিতে নানারকম আর. সি. সি. পাইল তৈরি করা হয়।

(v) **কূপ বনিয়াদ** : কূপ-বনিয়াদ বা ওয়েল ফাউণ্ডেসনের ব্যবহার আমরা দেখতে পাই ব্রীজের কাজে। বাড়ী তৈরির কাজে এর ব্যবহার না থাকায় এ-বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা থেকে বিরত রইলাম।

শোরিং : কোন কোন ক্ষেত্রে, জমি যেখানে ভুসভুসে আলগা অর্থাৎ বেলে মাটির জমিতে বনিয়াদ কাটার সময় আমরা একটা অসুবিধায় পড়ি। পাশের মাটি ধ্বসে বনিয়াদ ভরে ওঠে। এ-জাতীয় বিপদে দু'পাশের বনিয়াদের দেওয়ালকে কাঠের তক্তা দিয়ে ঠেকিয়ে রাখার এক বিশেষ ব্যবস্থা করতে হয়। এ কাজের নাম শোরিং। চিত্র—2.11-এ প্রথমে নির্দেশিত পদ্ধতিতে কতকগুলি খাড়া তক্তা পাশাপাশি সাজানো হয়। এর ইংরাজী নাম **পোলিং-বোর্ড**। জমির সরণশীলতার ওপরেই চোখ-আন্দাজে স্থির করতে হবে, এই খাড়া পোলিং-তক্তা কতটা তফাতে বসানো উচিত। সচরাচর দেড়-দুই মিটার তফাতে এগুলি বসানো হয়।



শোরিং
চিত্র—**2.11**

জমির সমান্তরাল (Horizontal board) তক্তার সঙ্গে এগুলি সংযুক্ত করা হয় এবং ৩/৪ মিটার তফাৎ তফাৎ অপরদিকের শোরিং-এর সঙ্গে কাঠের স্ট্রাট্ দিয়ে ঠেকো দেওয়া হয়। ৪০ থেকে ৫০ মি মি মোটা বা পুরু জারুল কাঠই শোরিং-এর কাজে ব্যবহৃত হয়।

জমি যদি খুব বেশি ভুস্‌ভুসে অর্থাৎ বালুকাস্তূপের মত হয়; তখন পোলিং বোর্ডগুলি একেবারে গায়ে গায়ে না লাগালে পাড় ধ্বসে পড়ার আশঙ্কা থাকে। বিকল্প হিসাবে, এখানে পুরানো করোগেট টিনও ব্যবহার করা হয়।

ক্ষেত্রবিশেষে, যেখানে বনিয়াদের গভীরতা বেশি, সেখানে একাধিক ধাপ দিয়ে বনিয়াদের প্রস্তাবিত গভীরতায় পৌছতে হয়। চিত্র—2.11-এ ঐ জাতের দুই-ধাপের একটি গভীরতর বনিয়াদ দেখানো হয়েছে।

বনিয়াদ গাঁথার কাজ শেষ হলে, ঐ শোরিং-এর তক্তা কিভাবে সরানো হবে, বা আদৌ সরানো হবে কিনা, তা নির্ভর করবে ভারপ্রাপ্ত বাস্তবিদের নির্দেশ অনুসারে। সচরাচর, শুধু স্ট্রাটগুলিই খুলে নেওয়া হয়, বাকী কাঠগুলি নিজ নিজ জায়গায় থেকে যায়।

ড্যাম্প-প্রুফ কোর্সঃ মাটি থেকে জলীয় অংশ দেওয়াল বেয়ে ওপরে ওঠে এবং দেওয়াল ও মেঝেকে স্যাঁতসেঁতে ক'রে দেয়। আমরা কথায় বলি দেওয়ালে **ড্যাম্প** লেগেছে। বস্তুতঃ ইটের ভেতর দিয়ে কিংবা দুটি ইটের মাঝখানে জোড়াই-স্থল দিয়ে জমি থেকে জলীয় অংশ ওপরে ওঠে। এইজন্য তাকে প্রতিহত করতে ভিতের গাঁথনির ওপর একটা জলনিরোধক প্রলেপ দেওয়ার রেওয়াজ আছে; তাকে বলে **ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স**। কয়েকটি ব্যবস্থার কথা বলা হ'ল :—

(i) সস্তা বাড়ীর জন্য ভিতের ওপর এক-রদ্দা গরম **টার** বা **পীচে** ডোবানো ইটের গাঁথনি ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্সের কাজ করতে পারে।

(ii) ভিতের ওপর সিমেন্ট-বালির ৩ : ১ ভাগে মেশানো মশলার (মটার) একটা ¾″ (১৯ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা ক'রে দেওয়া যায়। এর সঙ্গে প্রতি ব্যাগ সিমেন্টের অনুপাতে এক কে. জি থেকে আড়াই কে. জি. জল-নিবারক কোনও অনুপান মিশিয়ে নিতে হবে। এ সব কাজের জন্য অনেক রকমের রাসায়নিক অনুপান বাজারে কিনতে পাওয়া যায়; যথা—**পাডলো, সিকো** বা **সিকা** ইত্যাদি।

(iii) পলেস্তারার বদলে খুব ছোট ক'রে ভাঙা পাথর-কুচি (½″ ইঞ্চি থেকে ¾″ মাপের অর্থাৎ ১২ থেকে ১৯ মি. মি.) দিয়ে সিমেন্ট-বালির কংক্রিটও

করা চলে। কংক্রিটে মশলার অনুপাত হবে ৪ : ২ : ১ এবং সেটা গভীরতায় হবে ১" থেকে ১½" ইঞ্চি অর্থাৎ ২৫ থেকে ৩৭ মি মি. মোটা বা পুরু। এর সঙ্গেই উপরে বর্ণিত হারে পাড্‌লো অথবা সিকো প্রভৃতি মেশাতে হবে।

ডি. পি সি. (ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স) করবার আগে দেওয়ালের উপরিভাগটা পরিষ্কার ক'রে নেওয়া চাই, জল দিয়ে ধুয়েও দিতে হবে। অল্প অল্প ভিজা থাকা অবস্থায় তার উপর পলেস্তারা করতে হবে অথবা কংক্রিট ঢালতে হবে। যেখানে দেওয়াল ভিতের উপরে উঠবে শুধু সেখানেই ডি. পি সি. হবে; বারান্দার প্রান্তে, দরজার ফাঁকটুকুতে ডি পি. সি. হবে না। পলেস্তারা অথবা কংক্রিট ঢালাইয়ের পর সেটাকে উশা অর্থাৎ কাঠের পাটা দিয়ে ভালো ক'রে টিপে টিপে দিতে হবে—যাতে সেটা নিশ্ছিদ্র ও নিরেট হয়। কাঁচা অবস্থাতেই তার উপর কর্নিক দিয়ে বরফির মতো চৌকো দাগ দিতে হবে—যাতে সেটা পরবর্তী পর্যায়ের গাঁথনির সঙ্গে ভালোভাবে ধরে। ডি পি. সি. ঢালাই করার পর যদি গাঁথনি হ'তে দেরী হয়, তা'হলে সেটাকে দিন-দশেক জল-খাওয়াতে (কিওরিং করতে) হবে; যদি গাঁথনি শুরু করায় কোন অসুবিধা না থাকে, তবে অন্ততঃ দু'দিন ডি. পি. সি.-টাকে সম্পূর্ণ জলে ডুবিয়ে রাখতে হবে। অর্থাৎ ডি. পি. সি.-র পাশে কাদার বাঁধ দিয়ে জল বেঁধে রাখতে হবে অথবা ভিজা বস্তা দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে।

জমিটা যদি নিচু ও স্যাঁত্‌সেঁতে মনে হয়, তাহ'লে উপরের ব্যবস্থা করার পরেও আর একটি সাবধানতা অবলম্বন করা চলে। ডি. পি. সি.-র জল শুকিয়ে গেলে তার উপর ৭ ভাগ গরম এ্যাসফাল্ট (পীচজাতীয় জল-নিরোধক দ্রব্য) এবং ৩ ভাগ পরিষ্কার বালি মিশিয়ে সেই মিশ্রিত মশলার একটা প্রলেপ ৬ মি মি. পুরু ক'রে দেওয়া চলে।

ধরা যাক্‌ কোন বাড়িতে ডি. পি. সি. করা হয়নি; বাড়িটি শেষ হবার বেশ কয়েক বছর পর দেখা গেল নিচে থেকে 'ড্যাম্প' উঠ্‌ছে এবং দেওয়াল স্যাঁত-সেঁতে করে দিচ্ছে। এ অবস্থায় ঐ রোগীর কোনও চিকিৎসা আছে কি? আছে। রুরকি-স্থিত সেন্ট্রাল বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিট্যুটের একটি সাম্প্রতিক আবিষ্কার। পদ্ধতিটি বর্ণনা করি:

মেঝে থেকে কিছু উপরের একটা 'হরাইজন্টাল' রদ্দা বেছে নিন। সেখানে প্রায় পৌনে এক ইঞ্চি (১৯ মি. মি) ব্যাসের সারি সারি গর্ত করুন—প্রতি ৪" (১০০ মি. মি.) তফাৎ-তফাৎ। দেওয়াল যদি ১০" চওড়া হয় তবে ঐ

গর্তটা করতে হবে ৮" বা ৯"—অর্থাৎ এ-ফোঁড় ও-ফোঁড় হবে না। গর্তগুলি ছেনি, অথবা 'রওল-প্লাগের' ভুরপুন দিয়ে করতে হবে।

এবার ঐ গর্তে ঢুকিয়ে দিতে হবে একটি রাসায়নিক দ্রবণ। সেই দ্রবণ বা সলুশানে থাকবে সোডিয়াম মিথাইল সিলিকেট্ এবং রাবার লাটেক্স। পরে গর্তের মুখ পলেস্তারা করে বন্ধ করে দিতে হবে। পরীক্ষা করে দেখা গেছে এই পদ্ধতিতে 'ড্যাম্প' রোধ করা যায়। বিস্তারিত প্রয়োগ-পদ্ধতির জন্য স্বল্পমূল্যে Publication Manager C. B R. I. Roorki-র কাছে তাঁদের Building Digest No 99 চেয়ে পাঠান।

ঠিকাদারের বিশেষ জ্ঞাতব্য: ঠিকাদারের পক্ষে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কাজ হচ্ছে প্রতিযোগিতা-মূলক পরিস্থিতিতে লাভজনক রেটে কাজ ধরা। এজন্য প্রত্যেকটি আইটেমের দরের এ্যানালিসিস্ তাঁকে জানতে হবে। যে-কোন রেটের দুটি অংশ—মাল-মশলার দাম ও শ্রমমূল্য। আমরা প্রত্যেকটি পরিচ্ছেদে দু-একটি ক'রে গুরুত্বপূর্ণ আইটেমের এ্যানালিসিস্ এই অনুচ্ছেদে দেব। মাল-মশলার মৌলিক মূল্য এবং শ্রমমূল্য কার্যক্ষেত্রে যে রকম হবে তা' থেকে পাঠক বুঝতে পারবেন, কোন বিশেষ ক্ষেত্রে কত দর হওয়া উচিত এবং এ থেকে অন্যান্য আইটেমেরও এ্যানালিসিস্ তৈরী করতে পারবেন।।

এ্যানালিসিস্ : (ক) বনিয়াদে ১ : ৪ : ৮ মশলার সিমেন্ট-কংক্রিট প্রতি ঘনমিটারের হিসাব :—

পাথরকুচি (২০ থেকে ৬০ মি. মি.)···০.৯৬ ঘ. মি. ১৩৫ টা: প্রতি ঘ. মি. দরে	=১২৯.৬০
মোটা বালি ০.৪৮ ঘ. মি. ৬০ টা: প্রতি ঘ. মি. দরে	= ২৮.৮০
সিমেন্ট ০.১২ ঘ. মি.= ০.১৭ টোন ৫০০ টা: প্রতি টোন্ দরে	= ৮৫.০০
পরিবহন বাবদ খরচ (আ:)	= ১.৫০
	২৪৪.৯০
ঠিকাদারের ঘর-খরচ, লভ্যাংশ ও ট্যাক্স ইত্যাদি বাবদ @ ২০%···	৪৮.৯৮
	২৯৩.৮৮

মজুরি : রাজমিস্ত্রি	··· ০.০৬	দৈনিক ১৫.০০ দরে	= ০.৯০		
মিস্ত্রি	··· ০.৭০	,, ১৩.০০ ,,	= ৯.১০		
মজুর	··· ২.০০	,, ৯.৫০ ,,	=১৯.০০		
খুচরা	··· (আনুমানিক)		= ৩.০০		৩২.০০
			৩২.০০		৩২৫.৮৮

ধরা যাক্ ৩২৬ টাকা প্রতি ঘ. মি.।

(খ) বনিয়াদে ১ঃ৩ঃ৬ মশলার সিমেণ্ট-কংক্রিট

প্রতি ঘনমিটারের হিসাব ঃ—

পাথরকুচি (২০ থেকে ৬০ মি. মি.) …০·৯৪ ঘ. মি. ১৩৫ টাঃ প্রতি ঘ. মি. দরে	= ১২৬·৯০
মোটা বালি …০·৪৭ ঘ. মি. ৬০ টাঃ প্রতি ঘ. মি. দরে	= ২৮·২০
সিমেণ্ট ·১৫৬ ঘ. মি. = ০·২২ টোন …৫০০ টাঃ প্রতি টোন্ দরে	= ১১০·০০
পরিবহন বাবদ খরচ (আঃ)	= ১·৫০
	২৬৬·৬০
ঠিকাদারের ঘর-খরচ, লভ্যাংশ ও ট্যাক্স ইত্যাদি বাবদ @ ২০%	৫৩·০২
	৩১৯·৬২
মজুরি …পূর্বের মতই	৩২·০০
	৩৫১·৬২

ধরা যাক্ ৩৫০ টাকা প্রতি ঘ. মি.।

বনিয়াদ সম্বন্ধে বিশেষভাবে লক্ষণীয় ঃ (ক) বনিয়াদের মাপ ও আকার কত হবে সে সম্বন্ধে ঠিকাদারের বস্তুতঃ কোনও বক্তব্য নেই; কিন্তু প্ল্যান অনুযায়ী বাড়ীর লে-আউট নেবার দায়িত্ব ঠিকাদারের। সরকারী কাজে এ সময় ভারপ্রাপ্ত বাস্তুবিদের উপস্থিতি কাম্য; অন্যথায় লে-আউট নেওয়া শেষ ক'রে বনিয়াদ কাটার আগে তাঁকে দিয়ে পরীক্ষা করিয়ে তাঁর লিখিত অনুমতি রাখতে হবে। বনিয়াদ কাটা শেষ হ'লে তার গভীরতা ও চওড়ার মাপ পাকা মাপের খাতায় (মেজারমেণ্ট বুকে) তুলিয়ে নেবার ব্যবস্থা করা উচিত। অফিসারের লিখিত অনুমতি ব্যতীত বনিয়াদের খাদে মাটি ভরাট করানো চলবে না।

(খ) ঠিকাদার যদি দেখেন, জমি খুব বেশী অসমতল ও ঢালু, অথবা জমি খারাপ, তাহ'লে প্ল্যান-অনুযায়ী বনিয়াদ কাটার আগে সেটা ভারপ্রাপ্ত অফিসারের নজরে আনা উচিত। মনে রাখা দরকার যে, অনেক সময় সরকারী নক্সা মৌলিক নক্সা বা স্ট্যাণ্ডার্ড ড্রইং হিসাবে প্রস্তুত করা হয়। স্কুল, হাসপাতাল, পোস্ট-অফিস প্রভৃতির জন্য এই রকম **মৌলিক নক্সা** বা **স্ট্যাণ্ডার্ড ড্রইং** থাকে—যা দেখে সারা দেশে বাড়ী তৈরী করা হয়। ভারপ্রাপ্ত অফিসার জমির অবস্থা বুঝে বনিয়াদের মাপ বাড়াতে অথবা ধাপ দিয়ে বনিয়াদ কমাতে পারেন। সুতরাং তাঁকে সে সুযোগ দেওয়া উচিত।

(গ) বনিয়াদের কাজে অনেক সময় কার্য-তালিকার (**সিডিউল অফ ওয়ার্ক**) বাইরেও কোন কাজ হয়তো ঠিকাদারকে করতে হ'তে পারে। এজন্য ঠিকায় (**কণ্ট্রাক্টে**) যদি কোন তপশীলভুক্ত সূচী (**সিডিউল্‌ড আইটেম**) না থাকে, তাহ'লে সেই বাড়তি কাজের জন্য পৃথক দাম দেওয়া হয় (**সাপ্লিমেণ্টারি আইটেম**)। এ জাতীয় সাপ্লিমেণ্টারি কাজ শুরু করার আগে ভারপ্রাপ্ত

অফিসারের লিখিত অনুমতি নেওয়ার প্রয়োজন এবং কাজ শুরু করার আগেই দর-দাম (**সাপ্লিমেণ্টারি রেট**) এবং কতটা কাজ করতে হবে (**ভল্যুম অফ ওয়ার্ক**) নির্ণয় ক'রে নিতে হবে। শুধু বনিয়াদের কাজ কেন, সব কাজে যখনই সাপ্লিমেণ্টারি হবে, তখনই এই নির্দেশ অনুযায়ী কাজ করতে হবে ; তবে বনিয়াদের কাজে যে সব সাপ্লিমেণ্টারি হয়, মনে রাখতে হবে তার অধিকাংশই পরে মাপ করা যায় না। ঠিকাদার যখন এ জাতীয় কাজ করার আদেশ পান, তখন তাঁর নিজ স্বার্থে দেখে নেওয়া উচিত যে, কাজ শুরু করার পূর্বে অথবা কাজ শুরু করার সঙ্গে সঙ্গে সংশ্লিষ্ট সরকারী কর্মচারী যেন পাকা খাতায় মাপ তুলে নেন। কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া গেল :—প্রথমতঃ, জমিতে ঝোপঝাড় অথবা কাঁটা গাছ-ওয়ালা জঙ্গল থাকলে, সেই জঙ্গলের ক্ষেত্রফল ; দ্বিতীয়তঃ, বড় গাছ কাটতে হ'লে তার বেড়ের মাপ উল্লেখ ক'রে কাটা গাছের সংখ্যা ; তৃতীয়তঃ, শোরিং করতে হ'লে তার উল্লেখ ও মাপ। এছাড়া, বড় গাছ তুলে ফেলার জন্য অথবা গর্ত ভরাট করানো হ'লে, তার মাপ, ইত্যাদি।

এছাড়া, মনে রাখতে হবে, জঙ্গল বা গাছ কাটা হ'লে সে গাছ সরকারী সম্পত্তি। তাই সেগুলি ভারপ্রাপ্ত কর্মচারীকে বুঝিয়ে দিয়ে, তাঁর কাছ থেকে রসিদ রাখতে হবে। কাজ শুরু করার সময় একটা পাকা খাতা কার্যস্থলে (**সাইটে**) রাখা উচিত। রোজ কতটা কাজ হচ্ছে, কতজন লোক খাটছে ইত্যাদি সে খাতায় লিখে রাখতে হবে। এটাকে বলে **সাইট-ইনস্ট্রাক্‌শন্ বুক** বা **সাইট-অর্ডার বুক**। পরিদর্শনকারী অফিসার কোনও বিশেষ নির্দেশ দিলে সেটা ঐ খাতায় লিখিয়ে নেওয়া উচিত। গাছ বা জঙ্গল সরকারী কর্মচারীকে বুঝিয়ে দিয়ে ঐ খাতায় লিখিয়ে নিতে হবে।

(ঘ) বনিয়াদ্ গাঁথা শেষ হ'লে, বনিয়াদের গর্তে মাটি ভর্তি করানোর আগে সরকারী অফিসারের লিখিত অনুমতি নেওয়ার প্রয়োজন। তার পূর্বেই পাকা খাতায় মাপ তুলিয়ে নিতে হবে।

(ঙ) সিডিউলে বর্ণিত কাজ-অনুসারে কোন্ মাল-মশলা কতটা লাগবে, সেটা হিসাব করা দরকার। হিসাব অনুযায়ী মাল যোগাড় করতে হবে—খোয়া ভাঙানোর কাজ চালু রাখতে হবে। যাতে বনিয়াদ-কাটা শেষ হ'লেই কংক্রিটের কাজ শুরু হ'তে পারে। জলের ব্যবস্থাও সেই সঙ্গে করতে হবে।

লোকবল অনুযায়ী গুদাম থেকে সিমেণ্ট বার করতে হবে। তাছাড়া, খেয়াল রাখতে হবে, মশলা যতটা মেশানো হচ্ছে তা যেন সন্ধ্যার পূর্বেই ঢালাইয়ে সব শেষ হয়ে যায়।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ তত্ত্বাবধায়কের প্রধান কর্তব্য হচ্ছে **স্পেসিফিকেশন*** অনুযায়ী কাজ হচ্ছে কিনা তা দেখে নেওয়া। মাল-মশলা পরিমাণ মতো মেশানো হচ্ছে কিনা, সেটা তাঁকে সর্বদা দেখে নিতে হবে। তাছাড়া, বনিয়াদের কাজে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি সম্বন্ধে তাঁকে বিশেষ দৃষ্টি দিতে হবে—

(i) বনিয়াদ কাটবার সময়েই 'জমির লেভেল' কোথায় ধরা হচ্ছে, সে কথা ভারপ্রাপ্ত এঞ্জিনিয়ারের কাছ থেকে জেনে নিন। পাকা পিলারে সেটা চিহ্ন দিয়ে রাখুন এবং মেজারমেণ্ট বুকে সে-কথা ঠিকমত লিপিবদ্ধ হ'ল কিনা দেখে নিন।

(ii) প্ল্যানে উল্লিখিত বনিয়াদ ঠিকমত গাঁথা হয়েছে কিনা দেখতে হবে।

(iii) বনিয়াদের তলদেশ সমতল আছে কিনা।

(iv) কোন ক্ষেত্রে বনিয়াদ ভুল ক'রে বেশি কেটে ফেলা হয়েছে কিনা। অনেক সময় এই ত্রুটি মজুরেরা লুকিয়ে ফেলতে চায়। ভুল যদি হয়েই থাকে তাহলে বাড়তি-কাটা অংশটা মাটি দিয়ে ভরাট করা চলবে না। কংক্রিট দিয়ে ভর্তি করতে হবে। ঠিকাদার তার ভুলের জন্য এক্ষেত্রে মাপ পাবে না। কাটা মাটি যেন বনিয়াদের গর্তের ধার থেকে ১ মিটার দূরে থাকে।

(v) বনিয়াদের মাপ পাকা খাতায় (মেজারমেণ্ট বুক) ওঠানো হয়ে যাবার পর যখন বনিয়াদের পাশে মাটি ভর্তি করা হবে, তখন যেন একসঙ্গে সবটা ভর্তি না করা হয়। মাটি ভরাট করার আগে বনিয়াদের গর্ত থেকে ইটের টুকরো ইত্যাদি বেছে ফেলে দিতে হবে। ১৫০ মি. মি. অথবা ২২৫ মি. মি. পরিমাণ গর্ত মাটি দিয়ে ভরাট ক'রে জল দিতে হবে এবং বাঁশ দিয়ে খুঁচিয়ে শক্ত করতে হবে। বনিয়াদের গাঁথনি জমির লেভেল পর্যন্ত উঠলে তখনই বনিয়াদের গর্ত ভরাট করানো চলবে। কাজ শেষ হবার আগে বনিয়াদের পাশে বাইরের দিকে কিছু বেশি মাটি দিতে হবে—যাতে বর্ষার জল গড়িয়ে বাইরের দিকে চলে যায়।

(vi) ঠিকাদারকে যদি গাছ ও জঙ্গল কাটতে হয়, তাহ'লে যতদিন না সরকারী নির্দেশে সেগুলি নিলাম-বিক্রি করা হচ্ছে, ততদিন সেগুলি রক্ষা করাও তাঁর কর্তব্য।

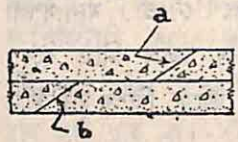
(vii) গুরুত্বপূর্ণ কাজে মশলার মাপ টিনে করা ঠিক নয়। ঠিকাদারকে দিয়ে তাঁর নিজব্যয়ে মাপের কাঠের বাক্স বানিয়ে নিতে হবে।

(viii) বনিয়াদে কংক্রিটের কাজ যদি দিনের শেষে অসমাপ্ত থেকে যায়, তাহ'লে কংক্রিটে জোড়াই ছেড়ে যাওয়া ছাড়া গত্যন্তর নেই। সে-ক্ষেত্রে

---

* কিভাবে ও কি অনুপাতে কাজ করতে হবে তার বিস্তারিত নির্দেশ-নামার নাম 'স্পেসিফিকেশন'।

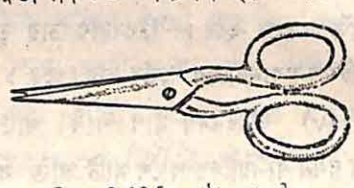
জোড়াইটা জমি থেকে খাড়া হয়ে উঠবে না। চিত্র—2.12-এ যেসব দেখানো হয়েছে ঐ রকম ঢাল দিয়ে শেষ করতে হবে। পরের দিনের কাজ এমনভাবে করতে হবে, যাতে পূর্বদিনের কংক্রিটের উপর চাপান দেওয়া যায়। যদি কংক্রিট দুই দফায় করা হয় এবং দুটি স্তরেই জোড়াই দেওয়ার প্রয়োজন হয়, তাহলে লক্ষ্য রাখতে হবে উপরের স্তরের জোড়াই-স্থলটি যেন নিচের স্তরের ঠিক উপরে না পড়ে। চিত্র—2.12 সেটাও লক্ষণীয়।



চিত্র—2.12
a = উপরের স্তরের কংক্রিটের জোড়াই
b = নিচের স্তরের কংক্রিটের জোড়াই

(ix) চুন-সুরকির কংক্রিটের স্পেসিফিকেশনে বলা হয়েছে যে, সেটাকে দুর্মুশ দিয়ে পিটিয়ে প্রয়োজনমতো শক্ত করতে হবে। এই পেটাইয়ের কাজ সুসম্পন্ন হয়েছে কিনা এ নিয়ে ঠিকাদারের সঙ্গে মতানৈক্য হওয়া অস্বাভাবিক নয়। সেখানে নিম্নলিখিত পরীক্ষাটি হয়তো কাজে লাগবে :—

চুন-সুরকির কংক্রিটের বনিয়াদের গভীরতা যদি ১৫০ মি. মি হয় তখন কিছু দূরে দূরে ১০০ মি. মি. ব্যাসবিশিষ্ট এবং ৭৫ মি. মি. গভীর কতকগুলি গর্ত করুন। এবার গর্তে জল ঢেলে দিন। যদি দেখা যায়, প্রতি দশ মিনিটে জলটা ২৫ মি. মি. অথবা তার চেয়ে বেশী গভীরে নেমে যাচ্ছে, তাহ'লে বুঝতে হবে কংক্রিট যথেষ্ট শক্ত হয়নি। বলা বাহুল্য, মেরামতটা ঠিকাদারকে নিজব্যয়ে ক'রে দিতে হবে।



চিত্র—2.13 [৫ পৃষ্ঠা দেখুন]

(x) বনিয়াদ কাটার পর যদি দেখেন তলদেশ বেশ ভিজা বা কাদা-কাদা তাহলে বনিয়াদের নিচে একরদ্দা ইট পাতার চেয়ে শুকনো খোয়া আর বালি দিয়ে দুর্মুশ করে দেওয়াই বাঞ্ছনীয়। নক্সাকার তো জানতেন না যে, বনিয়াদের তলদেশ কেমন হবে, তাই এক্ষেত্রে ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ারের দৃষ্টি আকর্ষণ করুন।

বনিয়াদ প্রসঙ্গে তত্ত্বাবধায়ককে শেষ কথা : বনিয়াদ কাটার সময় যদি জমিতে উইপোকার ঢিপি দেখতে পান, অথবা যে সব অংশ মেঝের তলায় পড়েছে সেখানে যদি উই-এর ঢিপি নজরে পড়ে তবে ঢালাই করার পূর্বে বিশেষজ্ঞের শরণাপন্ন হন। এ অনেকটা যক্ষ্মারোগের প্রাথমিক লক্ষণের মতো। একেবারে প্রথমাবস্থায় ব্যবস্থা নিলে অতি অল্প খরচে ভবিষ্যতের প্রভূত দুর্গতির হাত থেকে রেহাই পাবেন। বাড়ি একবার তৈরী হয়ে গেলে উইপোকা তাড়াতে অনেক অনেক বেশি খরচ পড়বে।

তৃতীয় পরিচ্ছেদ

দেওয়াল (ওয়াল)

দেওয়ালের প্রয়োজনীয়তা ঃ বাড়ীর বিভিন্ন অংশগুলির মধ্যে সবচেয়ে প্রয়োজনীয় হচ্ছে দেওয়াল। দেওয়ালের কাজ হচ্ছে ঝড়-বৃষ্টি, শীতাতপ থেকে গৃহবাসীকে রক্ষা করা। চোর-ডাকাতের হাত থেকে তাকে বাঁচানো। এছাড়া, বাইরের জগৎ থেকে অথবা পাশের ঘরের লোকের চোখ, কান থেকে গৃহবাসীকে আড়াল করা। এই কাজগুলি করতে পারলেই দেওয়ালের ছুটি। এক রকমের দেওয়াল কিন্তু ছুটির পরেও ওভার-টাইম খাটে! তারা এই কাজগুলি তো করেই, তার উপর বহন করে ছাদের ভার। তাদের বলে **ভারবাহী দেওয়াল** বা **লোড-বিয়ারিং ওয়াল**। অন্য আর এক ধরনের দেওয়াল আছে, যারা ছাদের ভার বহন করা তো দূরের কথা— নিজেদের ভারই বইতে পারে না। তাদের খাড়া রাখার জন্য পিলার বা খুঁটির ব্যবস্থা করতে হয়। দেওয়ালের কাজ তার দু'পাশের অংশকে পৃথক করা, এ-পাশের দৃশ্য বা কথা ও-পাশের লোকের কাছ থেকে আড়াল করাই এ-জাতীয় দেওয়ালের কাজ। একে ইংরাজীতে বলে **নন্‌-লোড-বিয়ারিং ওয়াল,** অথবা **পার্টিশন্‌ ওয়াল,** যাকে আমরা বলব **অ-ভারবাহী দেওয়াল**।

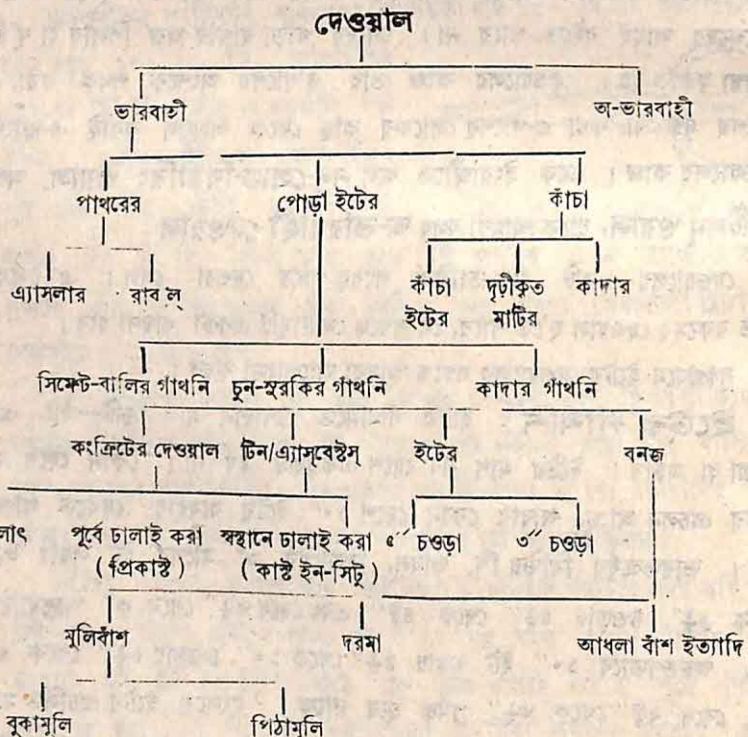
দেওয়ালের একটি বংশ-তালিকা পরের পৃষ্ঠায় দেওয়া গেল। এ থেকেই কত রকমের দেওয়াল হ'তে পারে, সে সম্বন্ধে মোটামুটি একটা ধারণা হবে।

সর্বপ্রথমে ইটের দেওয়ালের সম্বন্ধে আমরা আলোচনা করব ঃ

ইটের গাঁথনি ঃ ইটের গাঁথনিতে উপাদান মাত্র দুটি—ইট এবং মশলা বা মর্টার। ইটের মাপ সব দেশে একরকম হয় না। কোন দেশে ৯" ইটের প্রচলন আছে, আবার কোন দেশে ১০" ইটের ব্যবহার দেখতে পাওয়া যায়। ভারতবর্ষের বিভিন্ন পি. ডাবলু. বিভাগের ৯" মাপের ইট লম্বায় ৮ ৭/৮" থেকে ৯ ১/২", চওড়ায় ৪ ১/৪" থেকে ৪ ৩/৪" এবং বেধে ২ ১/২" থেকে ৩" অনুমোদিত হয়। অনুরূপভাবে ১০" ইট লম্বায় ৯ ১/২" থেকে ১০", চওড়ায় ৪ ১/২" থেকে ৫" এবং বেধে ২ ৩/৪" থেকে ৩ ১/২" পর্যন্ত হয়ে থাকে। ইংলণ্ডে ইটের প্রচলিত মাপ ৮ ৩/৪"×৪ ১/৮"×২ ৩/৪", আবার আমেরিকায় ৮"×৪"×২ ৩/৮" ইটের চলন বেশী। বাংলা দেশে প্রচলিত ইটের মেট্রিক মাপ ২৪৮×১২১×৭৩ মি. মি.।

চারপাশের মশল্লাসমেত এক-একটি ইট গড়ে ১০″×৫″×৩″ স্থান নেয়। একশত ঘনফুট গাঁথনিতে হিসাবমতো ১১৫২ খানি ইট লাগার কথা। একটি ইটের সঙ্গে অপর একখানি ইটের জোড়াই হয় মর্টারের সাহায্যে; আমরা এ-বইতে তাকে মশল্লা বলব; 'material' অর্থে মাল-'মশলা'র সঙ্গে তার পার্থক্য বোঝাতে। গাঁথনিতে অনেক রকমের মশল্লার ব্যবহার আছে; যথা—কাদা, চুন-সুরকি, চুন-বালি অথবা সিমেন্ট-বালি প্রভৃতি।

আগেই বলেছি, আবার বলি—ভারতবর্ষে মেট্রিক পদ্ধতি চালু হবার পর নির্দেশ এসেছে এখন মেট্রিক পদ্ধতিতে ইটও বানাতে হবে। তার নাম **'মডুলার ইট'** এবং তার মাপ ১৯০×৯৫×৯৫ (মি. মি. কথাগুলি এর পর থেকে আর লিখব না) পশ্চিম বাংলায় এ ইট বিশেষ কেউ বানাচ্ছেন না, কারণ চাহিদা নেই। ফলে এটি বিষচক্র। এই মডুলার ইট চালু হলে দেশের উপকারই হবে, যদিও আমাকে কষ্ট করে এ-বই আবার লিখতে হবে।



ইট ও মশল্লা নির্বাচন: গুণ-বিচার অনুযায়ী বাজারে **এক-নম্বর (ফার্স্ট ক্লাস), দুই নম্বর (সেকেণ্ড ক্লাস)** ও **তিন নম্বর**

(থার্ড ক্লাস) ইট পাওয়া যায়। চিমনির ভাঁটায় তৈরী ইট পাঁজা-ভাঁটায় তৈরী ইটের চেয়ে ভালো। ইট বানানোর কাদাকে **পাগমিলে** তৈরি করলে উৎকৃষ্ট ইট পাওয়া যায়, অথচ পায়ে কাদা মাখলে এত ভালো ইট হয় না। মোট কথা, মাটির গুণে অথবা নির্মাণ-পদ্ধতি এবং নির্মাণ-কৌশলের জন্য ইট ভালো অথবা খারাপ হয়। দামেও তফাৎ হয় সেই অনুসারে। ভালো এক-নম্বর ইটের লক্ষণ হচ্ছে—তার রঙ হবে সিঁদুরে-কাল্‌চে লাল। তার ধারগুলি বাঁকা-চোরা হবে না, কোণাগুলি হবে ঠিক সমকোণ। সবগুলি ইট সমান মাপের ও প্রমাণ মাপের হবে। দুটি ইট ঠোকাঠুকি করলে অনেকটা ধাতব শব্দের মতো আওয়াজ উঠবে। দুটি ইটকে ইংরাজী T অক্ষরের মতো হাতে ধ'রে যদি মাটির এক মিটার উপর হ'তে ফেলে দেওয়া যায়, তাহ'লে উপরের ইটখানি ভাঙবে না। কাঁচা-ইটের উপর বৃষ্টির দাগ লাগলে, সেটা পোড়া-ইটের উপরে বসন্তের দাগের মতো দেখা যায়; তাকে বলে **রেইন-স্পটেড** ইট। এই বৃষ্টির চিহ্ন এক-নম্বর ইটে থাকবে না। এই সবগুলি লক্ষণ যে জাতের ইটে পাওয়া যাবে, তাকে বলব এক-নম্বর ইট।

কাজের গুরুত্ব এবং ব্যয়-ক্ষমতার উপর ইটের নির্বাচন করতে হবে। আর সেই অনুসারে মশলাও বেছে নিতে হবে। মনে রাখা দরকার যে, ইট ও মশলা যুক্তভাবে বাড়ীর ভার বহন করে। সুতরাং, পাগমিলে প্রস্তুত চিমনি ভাঁটার এক-নম্বর ইটের সঙ্গে কাদার-মশলার গাঁথনি হবে দামী মজবুত সিন্দুকে সস্তা দামের বাজে তালা লাগানোর মতো। অপরপক্ষে, তিন-নম্বর ইটের সঙ্গে সিমেন্ট-বালির মশলা হবে ভাঙা বাক্সে ভারী হব্‌সের তালা লাগানোর মতো নির্বুদ্ধিতার পরিচয়।

সুতরাং উৎকৃষ্ট কাজে এক-নম্বর ইটের সঙ্গে সিমেন্ট-বালি, অপেক্ষাকৃত সাধারণ কাজে এক বা দুই নম্বর ইটের সঙ্গে চুন-সুরকি, আর সস্তা কাজে তিন-নম্বর ইটের সঙ্গে কাদার গাঁথনিই বিধেয়।

প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখা উচিত, আগুনে না পুড়িয়ে শুধু রৌদ্রে শুকিয়েও ইটের ব্যবহার আছে; তাকে বলি **সান-ড্রায়েড-ইট** বা **কাঁচা-ইট**। বলা বাহুল্য, এ-ইটের সঙ্গে একমাত্র মশলা হ'তে পারে কাদা।

এই সঙ্গে আরও ব'লে রাখা যায় যে, অল্প পোড়া খারাপ ইটকে বলে **আমা-ইট**। আর বেশী পুড়ে নীলচে হয়ে গেলে তাকে বলে **ঝামা-ইট**। বেশী পুড়ে ইট যদি নিজস্ব চৌকোণা আকৃতি হারিয়ে ফেলে, তখন তাকে বলি **তাল-ঝামা**; আবার বেশী পুড়ে নীলচে রঙ ধরলেও ইট যদি নিজস্ব আকৃতি

ঠিক রাখে তখন তাকে বলি **পিকেট-ইট**। পাঁজার একেবারে বাইরের দিকের ইট—যা নাকি প্রায় কাঁচাই থাকে—তাকে বলে **ছালট-ইট**।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয়ঃ

(i) **রদ্দাঃ** মাটির সঙ্গে সমান্তরাল এবং সমতল এক লেয়ার গাঁথনিকে বলা হয় এক-রদ্দা গাঁথনি; ইংরাজীতে বলে এক-কোর্স গাঁথনি। চিত্র—3.2-তে পাঁচ-রদ্দা গাঁথনি আঁকা হয়েছে। চিত্র—3.1-এ যে পিলারের গাঁথনি দেখানো হয়েছে, তাতে নিচের দুই-রদ্দায় অফসেট ছেড়ে পিলার দুটি তের-রদ্দা গাঁথা হয়েছে।

(ii) **হেডার-রদ্দাঃ** প্রচলিত গাঁথনির কায়দায় এক-রদ্দা গাঁথনিতে ইটগুলি একই দিকে মুখ ক'রে বসানো হয়। (প্রথম ইটখানির ক্ষেত্রে অবশ্য ব্যতিক্রম হ'তেও পারে।) যে রদ্দায় ইটের পাঁচ ইঞ্চি চওড়া দিকটা দেওয়ালের পাশ থেকে দেখা যায়, তাকে বলে হেডার-কোর্স। চিত্র—3 4-এ দ্বিতীয়, চতুর্থ ও ষষ্ঠ রদ্দা গাঁথনি হেডার-রদ্দা।

(iii) **স্ট্রেচার-রদ্দাঃ** যে রদ্দায় ইটের দশ ইঞ্চি লম্বা দিকটা দেওয়ালের দুই পাশ থেকে দেখতে পাওয়া যায়, তাকে বলা হয় স্ট্রেচার-রদ্দা। চিত্র—3 4-এ প্রথম, তৃতীয় এবং পঞ্চম রদ্দা গাঁথনি স্ট্রেচার-রদ্দা।

(iv) **বেডঃ** মাটির সঙ্গে সমান্তরাল যে সমতলে এক-রদ্দা ইট গাঁথা যায়, তাকে বলে ঐ রদ্দা ইটের বেড। সুতরাং, সংজ্ঞা অনুযায়ী যে-কোন একটি রদ্দা ইটের বেড হচ্ছে তার নীচেকার (অর্থাৎ অব্যবহিত পূর্বে গাঁথনি-করা) রদ্দার উপরের সমতল ক্ষেত্র। ছাদের পাঁচিল বা প্যারাপেটের বেড হচ্ছে ছাদের সমতল, ভিতের উপর প্রথম রদ্দা গাঁথনির বেড হচ্ছে ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্সের উপরিভাগ।

(v) **বণ্ডঃ** একটি ইটের সঙ্গে আর একখানি ইটের জোড়াই করার কায়দাকে বলে **বণ্ড**। এমনভাবে গাঁথনির কাজ করতে হবে, যাতে পর পর দুটি রদ্দায় মশল্লার জোড়াই-স্থল ঠিক উপরে-উপরে না হয়। শুধু উপর-উপর নয়, জোড়াইগুলি যেন পাশাপাশি একই লাইনে অর্থাৎ দেওয়ালের এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত সোজাসুজি না হয়। দুটি জোড়াই যদি একই লাইনে পড়ে তখন **বণ্ডিং**-এর ভুল হয়—আমরা বলি 'স্ট্রেট-জয়েন্ট' ত্রুটি হয়েছে।

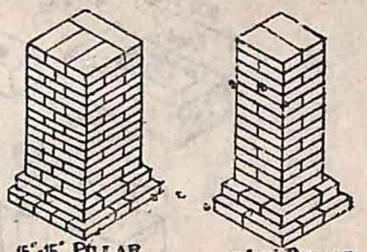
(vi) **স্ট্রেট-জয়েন্টঃ** বণ্ডিং-এর একটি ত্রুটির নাম **স্ট্রেট-জয়েন্ট**। চিত্র—3.2 লক্ষ্য ক'রে দেখুন, এই দেওয়ালটিতে দুই রকম স্ট্রেট-জয়েন্ট-ই হয়েছে। প্রথমতঃ দেওয়ালের মাঝ-বরাবর উপর থেকে নীচে জোড়াই-স্থল

গুলি একই লাইনে আছে ; দ্বিতীয়তঃ উপরের রদ্দাটি দেখেই বোঝা যাচ্ছে, জোড়াইগুলি দেওয়ালের এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত একই লাইনে আছে। দশ ইঞ্চি গাঁথনিতে অবশ্য এটা অনিবার্য, কিন্তু পনের ইঞ্চি বা তার চেয়ে চওড়া গাঁথনিতে দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশ পর্যন্ত একই লাইনে জোড়াই পড়লে সেটাকে ত্রুটি ব'লে গণ্য করতে হবে।

আরও লক্ষণীয় যে, চিত্র—3.2-তে মাঝ-বরাবর অর্থাৎ মধ্যম-রেখা-বরাবর উপর থেকে নীচে যে স্ট্রেট-জয়েন্ট ত্রুটি রয়েছে, তা দেওয়ালের কোনও পাশ থেকে দেখে বোঝা যাচ্ছে না।

(vii) **ক্লোজার :** গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যাবার জন্য প্রয়োজন হয় ক্লোজারের। ক্লোজার আর কিছুই নয়, ইটের সুনির্দিষ্টভাবে ভাঙা একটি টুকরো। সাধারণতঃ আমরা দুই রকমের ক্লোজার ব্যবহার করি। একখানা ইটকে লম্বালম্বিভাবে যদি দুই-আধখানা করি, তবে তার নাম **রানী-ক্লোজার** বা **কুইন-ক্লোজার**। সুতরাং রানী-ক্লোজারের মাপ হচ্ছে—১০"×২½"×৩"। চিত্র—3.4D-র প্রথম সারির দ্বিতীয় ইটখানি রানী-ক্লোজার। কিন্তু ইটকে এভাবে দু'টুকরো করা বড় সহজ নয়। তার চেয়ে চার-টুকরো করা সহজ। একদিকের দুখানি ৫"×২½"×৩" টুকরো মাথায় মাথায় মশলা দিয়ে গাঁথলেই রানী-ক্লোজারের আকৃতি হবে।

এছাড়া, আর এক রকমের ক্লোজারের ব্যবহারও গাঁথনিতে প্রচলিত। সেক্ষেত্রে একটি তিন-পোয়া ইট (৭½"×৫"×৩") ক্লোজার হিসাবে ব্যবহার করা হয়। এর নাম **কিং-ক্লোজার** বা **রাজা-ক্লোজার**।

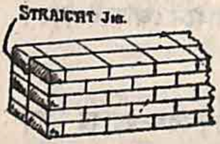


চিত্র—3.1
১৫"×১৫"—পিলার ; ১০"×১০"—পিলার

চিত্র—3.3-তে রানী-ক্লোজার ও রাজা-ক্লোজারের আকৃতিটা এঁকে দেখানো হয়েছে। ইটের এক পিঠে প্রস্তুতকারকের ছাপ মারা থাকে—তাকে বলে **'ফ্রগ'**।

(viii) **ব্যাট :** ইটের ভাঙা টুকরোকে বলে **ব্যাট** বা **আধলা ইট**। গাঁথনিতে রানী-ক্লোজার এবং রাজা-ক্লোজারও বস্তুতঃ আধলা-ইট বা ব্যাট। গাঁথনিতে কিছু আধলা-ইটের ব্যবহার নিষিদ্ধ। ইট আনবার সময় বা নামানোর সময় কিছু

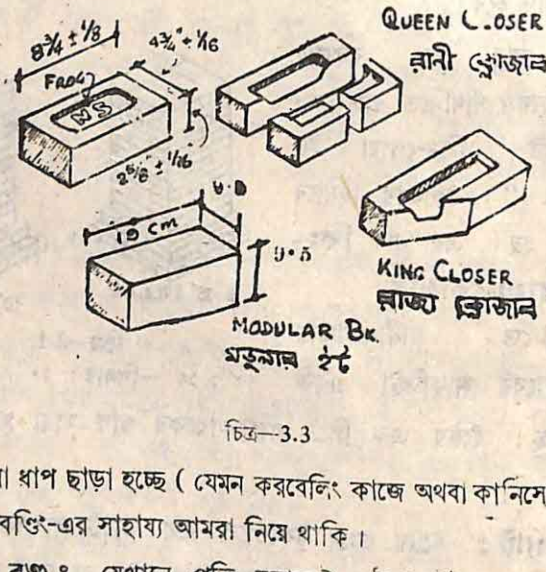
সংখ্যক ভেঙে যাবেই। বেশী পোড়া পিকেট অথবা এক-নম্বর ইট ভেঙে গেল সেটা দিয়ে খোয়া করা উচিত। ভাঙা ইট দিয়ে ইট-ভেজানোর চৌবাচ্চা বা **তাগাড়,** অথবা মশলা মাথার জন্য প্ল্যাটফর্মও তৈরি করা চলে। মোট কথা, পাকা গাঁথনির দেওয়ালে আধলা-ইটের প্রবেশ নিষেধ। তবে নাকি রাজা-রানীরা হচ্ছেন ভি. আই. পি.; তাই রাজা-ক্লোজার ও রানী-ক্লোজার এক-রদ্দা অন্তর গাঁথনিতে ঢুকতে পারে—শুধু-মাত্র স্ট্রেট-জয়েন্ট ত্রুটি এড়িয়ে যাবার জন্য।



চিত্র—3.2
Straight Jnt.—স্ট্রেট-জয়েন্ট

ইটের গাঁথনিতে বণ্ডিং ঃ ইট সাজাবার কায়দাকে বলে বণ্ডিং। স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়াবার জন্য বিভিন্ন বণ্ডিং-এর প্রচলন আছে। আমাদের ঘরোয়া কাজে ১০″ ও ১৫″ গাঁথনিরই ব্যবহার বেশী। এজন্য সাধারণতঃ ইংলিশ-বণ্ড ও ফ্লেমিশ-বণ্ড করা হয়। বিভিন্ন বণ্ডিং-এর একটু বিস্তারিত পরিচয় এবার জানা যাক।

হেডিং-বণ্ড ঃ যেখানে-প্রত্যেকটি ইটকে হেডার হিসাবে বসানো হচ্ছে, তাকে বলে হেডিং-বণ্ড গাঁথনি। যখন ১০ চওড়া গোলাকার দেওয়াল বানাতে হয়, তখন আমরা হেডিং বণ্ডের সাহায্য নিই। অথবা যেখানে প্রতি রদ্দাতে



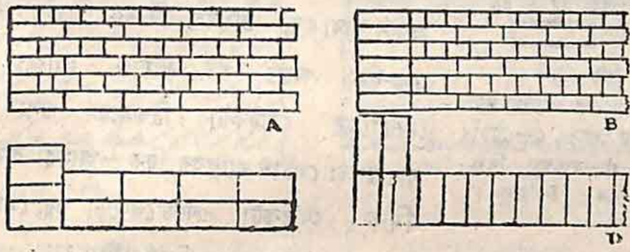
চিত্র—3.3

ইটের দাঁড়া বা ধাপ ছাড়া হচ্ছে (যেমন করবেলিং কাজে অথবা কানিসের গাঁথনিতে), সেখানে এই বণ্ডিং-এর সাহায্য আমরা নিয়ে থাকি।

স্ট্রেচিং বণ্ড ঃ যেখানে প্রতি রদ্দাতেই স্ট্রেচার-ইট বসাতে হয়, তাকে বলি স্ট্রেচিং-বণ্ড গাঁথনি। ১২৫ অথবা ৭৫ পার্টিশান দেওয়াল গাঁথার সময়

স্ট্রেচিং-বণ্ড ছাড়া উপায় নেই। ভারবাহী দেওয়ালে শুধুমাত্র স্ট্রেচিং-বণ্ড করা চলে না।

ইংলিশ-বণ্ড ঃ ২৫০ অথবা ৩৭৫ ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথার সময় এটিই সহজতম পন্থা। আমাদের দেশী মিস্ত্রিরা এই বণ্ডিংয়েই সচরাচর অভ্যস্ত। চিত্র—3.4-এ এর স্বরূপ প্রকাশিত হয়েছে। এর মূলসূত্র হচ্ছে যে, এক-রদ্দা



চিত্র—3.4

A—সামনের দিকের এলিভেশান B—পিছন দিকের এলিভেশান
C—প্রথম, তৃতীয়, পঞ্চম ইত্যাদি রদ্দার প্ল্যান D—দ্বিতীয়, চতুর্থ, ষষ্ঠ ইত্যাদি রদ্দার প্ল্যান।

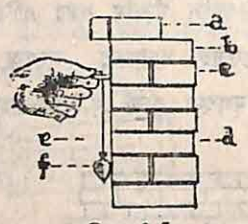
হেডারের উপর এক-রদ্দা স্ট্রেচার-গাঁথনি হবে এবং ২৫০ দেওয়ালে একই রদ্দায় হেডার ও স্ট্রেচার-ইট বসবে না। এছাড়া, চওড়া দেওয়ালের ক্ষেত্রে দেওয়ালের মাঝখানে কোনও স্ট্রেচার-ইট বসানো হবে না। চিত্র—3.4 একটি ১০" অর্থাৎ ২৫০ মি. মি. চওড়া দেওয়ালের।

ইংলিশ-বণ্ডের মূলসূত্র হচ্ছে :—

(i) যেখানে দেওয়ালের চওড়ার মাপ ২৫০ অথবা তার গুণিতক অর্থাৎ ২৫০ ; ৫০০ ; ৭৫০ প্রভৃতি, সেখানে প্রতি রদ্দার ইটকে সামনের দিক থেকে এবং পিছন দিক থেকে একই রকম লাগবে, হয় স্ট্রেচার অথবা হেডার। অর্থাৎ যে রদ্দাটির সামনের দিকের এলিভেশান হেডার-কোর্স, সেটির পিছন দিকের এলিভেশান-ও হবে হেডার-কোর্স।

(ii) কিন্তু দেওয়াল চওড়ায় যদি ৩৭৫, ৬২৫, ৮৭৫ প্রভৃতি হয় অর্থাৎ দশ ইঞ্চির গুণিতক না হয়, তাহ'লে যে রদ্দাটিকে সামনের দিক থেকে হেডার-কোর্সরূপে দেখা যাবে, পিছন দিক থেকে সেটা দেখতে পাওয়া যাবে স্ট্রেচার-কোর্সরূপে। ঐ রদ্দাটির উপরের ও নিচের রদ্দা সেক্ষেত্রে সামনের দিক থেকে হবে স্ট্রেচার-কোর্স এবং পিছন দিক থেকে হবে হেডার-কোর্স।

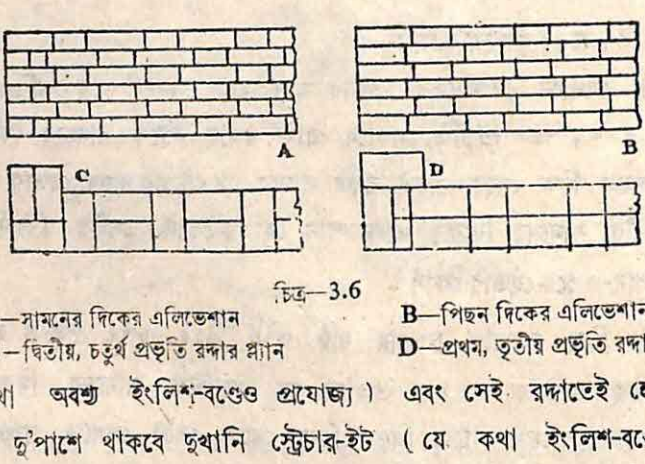
ইংলিশ-বণ্ড ৩৭৫ এবং তদূর্ধ্ব দেওয়ালের পক্ষে খুব কার্যকরী। ১২৫ চওড়া দেওয়ালে তো স্ট্রেচিং-বণ্ড ছাড়া উপায়ই নেই: ২৫০ দেওয়ালেও ইংলিশ-বণ্ড খুব ভালো হয় না। তার কারণ একটি হেডার-ই চওড়ায় যতখানি হয়, দুটি স্ট্রেচার-ইট মশলাসমেত তার চেয়ে বেশী চওড়া হয়। ফলে দেওয়ালের বাইরের দিকটা যদি ঠিক ওলনে গাঁথা হয়, তাহ'লে ভিতর দিকের দেওয়ালের এক-রদ্দা অন্তর ইট সামান্য বেরিয়ে থাকে। দেওয়ালের যেদিকটা ঠিকমতো ওলনে থাকে, সাধারণতঃ সেটাই বাইরের দিক—আমরা বলি **সদর দিক**। যেদিকটা এবড়ো খেবড়ো হয়, সেদিকটাকে বলি **মফঃস্বল দিক**। এজন্য ২৫০ দেওয়ালে সদর দিকে যদিও ½" (১২) মোটা পলেস্তারা করা চলে, তবু মফঃস্বল দিকে অন্ততঃ ¾" (১৯) মোটা পলেস্তারা করার প্রয়োজন হয়। চিত্র—3.5 হচ্ছে ইংলিশ-বণ্ডে গাঁথা একটি ২৫০ চওড়া দেওয়ালের এণ্ড-ভিয়ু।



চিত্র—3.5

a—সুতা বাঁধার আলগা ইট; b—হেডার কোর্স; c—স্ট্রেচার কোর্স; d—মফঃস্বল দিক; e—সদর দিক; f—ওলন।

ফ্লেমিশ-বণ্ড: ফ্লেমিশ-বণ্ডের মূলসূত্র হচ্ছে যে, একই রদ্দায় হেডার ও স্ট্রেচার ইট দুই-ই থাকে। তারা পর পর বসে। ফ্লেমিশ-বণ্ডে প্রতিটি হেডার-ইট বসবে উপরের এবং নিচের রদ্দার স্ট্রেচার-ইটের ঠিক মাঝামাঝি।



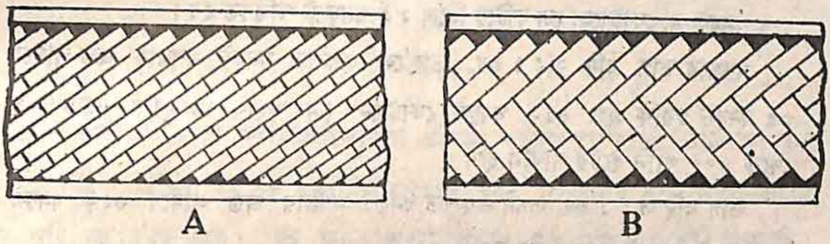
চিত্র—3.6

A—সামনের দিকের এলিভেশান　B—পিছন দিকের এলিভেশান

C—দ্বিতীয়, চতুর্থ প্রভৃতি রদ্দার প্ল্যান　D—প্রথম, তৃতীয় প্রভৃতি রদ্দার প্ল্যান

(এ-কথা অবশ্য ইংলিশ-বণ্ডেও প্রযোজ্য) এবং সেই রদ্দাতেই হেডার-ইট-খানির দু'পাশে থাকবে দুখানি স্ট্রেচার-ইট (যে কথা ইংলিশ-বণ্ডে খাটবে না)। দশ ইঞ্চি চওড়া গাঁথনিতে নিঃসন্দেহে ফ্লেমিশ-বণ্ডই বাঞ্ছনীয়—যদিও বেশী চওড়া দেওয়ালে ইংলিশ-বণ্ড-ই সুবিধাজনক। চিত্র—3.6-এ একটি ২৫০ চওড়া ফ্লেমিশ-বণ্ড দেওয়ালের।

গাঁথনিতে অন্যান্য বণ্ড: পূর্বে বর্ণিত পদ্ধতিগুলি ছাড়া আরও অনেক রকমের বণ্ডিং-এর ব্যবহার আছে। যেমন—**ফেসিং-বণ্ড, রেকিং-বণ্ড, ডায়াগোনাল-বণ্ড, হেরিং-বোন-বণ্ড** প্রভৃতি। এগুলি বেশী চওড়া দেওয়ালে ব্যবহৃত হয়। আগেকার দিনে, অর্থাৎ যখন বাড়ীর ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে সিমেন্ট-কংক্রিট ও লোহার ফ্রেমের বহুল ব্যবহার জানা ছিল না, তখন



চিত্র—3.7

A—ডায়াগোনাল-বণ্ড B—হেরিং-বোন-বণ্ড

দ্বিতল বা ত্রিতল বাড়ী করতে হ'লে তিন-ইট বা চার-ইট চওড়া দেওয়াল প্রায়ই তৈরী করতে হত। আজকাল আমরা উঁচু বাড়ীতে আর. সি. সি. অথবা লোহার ফ্রেমের সাহায্যে ভারবহনের ব্যবস্থা ক'রে দেওয়াল কম চওড়া করি। ফলে খুব বেশী চওড়া দেওয়ালের ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। গ্রামে বা দেশের অভ্যন্তরের শহরে, যেখানে পুরানো ভাঙা ইট সহজলভ্য অথচ লোহা ও সিমেন্ট প্রভৃতি দুষ্প্রাপ্য, সেখানে অনেক সময় এখনও ভাঙা ইট দিয়েই কাদার গাঁথনিতে চওড়া দেওয়াল করা ক্ষেত্রবিশেষে সস্তা ও সুবিধাজনক হয়। সেখানে আমরা দেওয়ালের দুটি পাশ (ওয়াল-ফেস) ৫'' চওড়া ক'রে ভালো ইটের স্ট্রেচার-গাঁথনি করি ওলন মেনে, আর মাঝের অংশটা ভাঙা ইটের টুকরো দিয়ে কাদার গাঁথনি করি বণ্ডিং-এর বালাই না মেনেই।

রাস্তায় সোলিং-এ **রেকিং, ডায়াগোনাল ও হেরিং-বোন-বণ্ড** বহুল-প্রচলিত (চিত্র—3.7)।

মশল্লা (মর্টার): আমরা ইটের সঙ্গে ইট গাঁথি মশল্লার সাহায্যে। আগেই বলেছি, কাজের অনুপাতে ইট ও মশল্লার নির্বাচন করতে হবে। মশল্লার মধ্যে থাকে কিছু গুঁড়া উপাদান যা নাকি দুটি ইটের মাঝের ফাঁকটা ভ'রে দেয়; যেমন—সুরকি, বালি, সিণ্ডার (ঘ্যাঁস), আর থাকে জমাট-বাঁধাবার একটা উপাদান; যেমন—চুন, সিমেন্ট। একমাত্র কাদার গাঁথনিতে থাকে একটি মাত্র উপাদান; অর্থাৎ কাদা—যা নাকি ফাঁকও ভরায় আবার জমাটও বাঁধায়।

চুন-সুরকির মশল্লা: না-ফোটানো চুন সাইটে এনে ফুটিয়ে ব্যবহার

করতে হয় (বিস্তারিত নির্দেশ ইতিপূর্বেই দেওয়া হয়েছে)। মশলার ভাগে যদি উল্লেখ থাকে ৩ : ১, তবে বুঝতে হবে তিন ভাগ সুরকি ও এক ভাগ চুন আয়তন হিসাবে মেশাতে হবে। গাঁথনির কাজে ২ : ১ মশলার ব্যবহারই বহুল-প্রচলিত।

একশত ঘনফুট গাঁথনিতে ৩৬ ঘনফুট মশলা লাগা উচিত। এক মণ অর্থাৎ ১.৭ ঘনফুট না-ফোটানো চুন ফুটিয়ে নিলে ২.৫ ঘনফুটে পরিণত হয়।

মশলার ভাগ যদি ২ : ১ হয়, তাহ'লে একশত ঘনফুট মশলার জন্য লাগবে ৯৫ ঘনফুট সুরকি এবং ৪৫½ ঘনফুট ফোটানো চুন অর্থাৎ ১৯ মণ। এতে ৩০০ থেকে ৪০০০ খানি ইটের গাঁথনি হবে।

ভাগ যদি ৩ : ১ হয়, তখন একশত ঘনফুট মশলার জন্য লাগবে ৩৫½ ঘনফুট ফোটানো চুন অর্থাৎ ১৪.৩ মণ চুন।

সিমেণ্ট-বালির মশলা ঃ সিমেণ্ট-বালির মশলাতেও দুটি উপাদান। সিমেণ্টের ভাগ যত বেশী হবে মশলার জোর তত বেশী হবে এবং খরচও তত বাড়বে, একথা বলাই বাহুল্য। চৌবাচ্চার দেওয়াল, নর্দমা অথবা কালভার্টের গাঁথনি সর্বদা জলের সংস্পর্শে থাকে ; তাই সেখানে মশলার ভাগে বেশী সিমেণ্ট দেওয়া হয়। সেখানে হয়তো ৪ : ১ অথবা ৩ : ১ ভাগে মশলা মেশাই। সাধারণতঃ বাড়ীর দেওয়াল গাঁথতে আমরা ৬ : ১ অথবা ৮ : ১ ভাগে মশলা বানাই।

ভাগ যদি ৬ : ১ হয়, তাহ'লে একশত ঘনফুট মশলা তৈরি করতে সিমেণ্ট লাগবে ১৭.৮ ঘনফুট অর্থাৎ প্রায় ১৪¼ ব্যাগ। আমরা যদি সমান মাপের ১নং ইটের গাঁথনি করি, তা'হলে প্রতি শত ঘনফুট গাঁথনিতে মশলা লাগবে ৩০ ঘনফুট। আর তার জন্য হিসাবমতো সিমেণ্ট লাগা উচিত ৩০×১৭.৮÷১০০=৫.৩৪ ঘনফুট অর্থাৎ ৪.৩ ব্যাগ। বালি লাগবে সিমেণ্টের আয়তনের ছয় গুন, অর্থাৎ ৬×৫.৩৪=৩২ ঘনফুট (প্রায়)। যেহেতু সব ইট এক মাপের হয় না, এবং যেহেতু সব মিস্ত্রি-মজুর সমান দক্ষ নয়, তাই আমার অভিজ্ঞতা থেকে দেখেছি যে, প্রতি একশত ঘনফুট গাঁথনিতে সিমেণ্ট লাগে চার থেকে সাড়ে চার ব্যাগ।

চুন-সুরকি মশলার থেকে আমরা মেট্রিক পদ্ধতিতে হিসাবটা লিপিবদ্ধ করিনি, কারণ সচরাচর সরকারী কাজ চুন-সুরকিতে করা হয় না এবং বে-সরকারী কাজে মিস্ত্রিদের সঙ্গে পুরাতন পদ্ধতিতেই বেশীর ভাগ ক্ষেত্রে কাজ করতে হয়। সিমেণ্ট-বালি মশলার ক্ষেত্রে তা নয়, তাই এবার মেট্রিক পদ্ধতিতে হিসাবটা দেখতে হয়। মশলার ভাগের তারতম্য অনুসারে প্রতি ঘনমিটার

গাঁথনিতে কোন্ কোন্ মশলার কী-পরিমাণে লাগা উচিত, তা তালিকাকারে সাজিয়ে দিলাম।

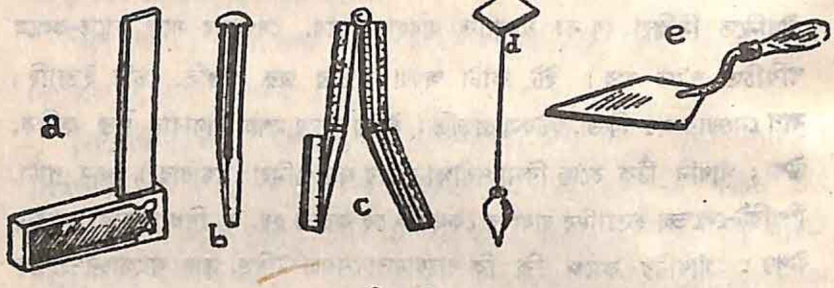
প্রতি ঘনমিটারে লাগবে		ইট	সিমেন্ট		বালি
মশলার ভাগ	২ : ১	৩৮৯	০·১৫০ ঘঃ মিঃ	= ·২১ টোন	০·৩০ ঘঃ মিঃ
ঐ	৩ : ১	ঐ	০·১০৭ „	= ·১৫ „	০·৩৩ „
ঐ	৪ : ১	ঐ	০·০৮৩ „	= ·১১৮ „	০·৩৩ „
ঐ	৬ : ১	ঐ	০·০৫৫ „	= ০৭৮ „	০·৩৩ „

গাঁথনিতে সাবধানতা এবং যন্ত্রপাতির ব্যবহার ঃ

গাঁথনিতে মিস্ত্রিরা যে সব যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে, সেগুলির সঙ্গে হাতে-কলমে পরিচিত হ'তে হবে। ইট কাটা অথবা ভাঙার জন্য বাশুলি, ছেনি ইত্যাদি; মাপ নেওয়ার জন্য ফিতা, ফুটরুল প্রভৃতি; ইটের গায়ে মশলা লাগাবার জন্য কর্নিক, উশা; গাঁথনি ঠিক হচ্ছে কিনা পরীক্ষা করার জন্য গুনিয়া (স্কোয়ার), ওলন, পাটা, স্পিরিট-লেভেল ইত্যাদির ব্যবহার কেমন ক'রে করতে হয়, তা শিখতে হবে কাজের উপর। গাঁথনির কাজে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত, তার আলোচনা-প্রসঙ্গে যন্ত্রপাতির অল্প-বিস্তর পরিচয় আমরা পাব।

ইট-ভেজানো ঃ কংক্রিটের বেলায় আমরা দেখেছি যে, প্রয়োজনীয় জলের উপস্থিতিতেই কংক্রিট জমাট বাঁধে—জল বেশী বা কম হ'লে ফল খারাপ হয়। কথাটা ইটের মশলার বেলাতেও সমান প্রযোজ্য। গাঁথনির সময় ইট যদি শুক্‌নো থাকে, তাহ'লে ইট মশলা থেকে জলীয় অংশ শুষে নেয়; ফলে, মশলা ঝুরঝুরে হয়ে যায়—তার আর জমাট-বাঁধানোর ক্ষমতা থাকে না। এজন্য ব্যবহারের আগে ইটগুলিকে ভালোভাবে ভিজিয়ে নেওয়া দরকার। বড় বড় কাজের ক্ষেত্রে এজন্য ইট ভিজিয়ে রাখার উদ্দেশ্যে, মাটিতে একটা চৌবাচ্চা কেটে, তাতে ইটের গাঁথনি ক'রে নেওয়া উচিত। একে বলি ইট-ভেজানোর তাগাড়। প্রতিদিন কাজের শেষে তাগাড়ে ইট জলে ফেলে রাখতে হবে, আর সেই ইট দিয়ে পরের দিন কাজ করা উচিত। অন্ততঃ ঘণ্টা-চারেক ইট জলে ভেজানো না হ'লে আমাদের গরম দেশে ইট ব্যবহারের উপযোগী হয় না। যেখানে গাঁথনির কাজ অল্প, অথবা অনবরত স্থান বদলায় (যেমন—লম্বা পাকা ড্রেনের কাজ), সেখানে চৌবাচ্চার বদলে বড় ড্রামে ইট ভেজানো সুবিধাজনক। মোট কথা, ব্যবহারের আগে ইট ভালো ক'রে "জলে-খাইয়ে" নিতে হবে।

ওলনের ব্যবহার ঃ দেওয়াল মাটি থেকে খাড়া উঠবে—ডাইনে বা বামে হেলে যাবে না। এটি ওলনের সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। এর ইংরাজী নাম **প্লাম্ব-বব** অথবা **প্লাম্ব-বল**। একখানা ছোট চৌকা কাঠের মাঝখানে ফুটো ক'রে, তার ভেতর সুতো ঝুলিয়ে দেওয়া হয়েছে। সুতোর নীচের প্রান্তে বাঁধা থাকে একটি লোহা অথবা সীসের ভারী বল এবং উপরের প্রান্তে আটকানো থাকে একটা কাঠি। এতে সুতো গলে যেতে পারে না। এটাই ওলন (চিত্র—3.8d)। ফুটো থেকে চৌকা কাঠের কিনারা যত মিলিমিটার দূরে—নীচের ধাতব বলটার ব্যাসার্ধও ঠিক ততখানি।

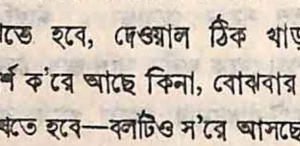


চিত্র—3.8

a=স্কোয়ার=গুনিয়া ; b=ছেনি ; c=ফুটরুল ; d=প্লাম্ব-বব=ওলন ; e=কর্নিক।

চিত্র—3.5 থেকে ওলনের ব্যবহার বোঝা যাচ্ছে। কাঠখানি দেওয়ালের গায়ে লাগালে, যদি দেখা যায়, ওলনের বলটিও ঠিক দেওয়াল স্পর্শ করছে, তাহ'লে বুঝতে হবে, দেওয়াল ঠিক খাড়া উঠেছে অর্থাৎ "ওলনে আছে"। বলটা ঠিক স্পর্শ ক'রে আছে কিনা, বোঝবার জন্য কাঠখানি ধীরে ধীরে বাইরের দিকে সরিয়ে দেখতে হবে—বলটিও স'রে আসছে কিনা।

গুনিয়ার ব্যবহার ঃ লে-আউট নেওয়ার সময় কোণাগুলি ঠিক সমকোণ হচ্ছে কিনা, কিভাবে তা দেখে নেওয়া উচিত, সে-কথা আগেই বলা হয়েছে।



চিত্র—3.9

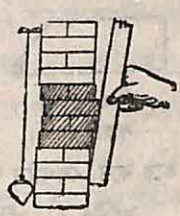
a=স্কোয়ার=গুনিয়া ; b=ওয়াল=দেওয়াল ; c=স্কোয়ার=গুনিয়া।

এ ছাড়াও, গাঁথনির কাজ যখন চলতে থাকবে, তখন প্রত্যেক রদ্দাতেই এটি পরীক্ষা ক'রে নেওয়া উচিত। গুনিয়ার সাহায্যে এ কাজটি করা হয়। যেখানে দু'টি দেওয়াল সমকোণে মিশবে, সেখানে গুনিয়াকে লাগালেই বোঝা যাবে—গাঁথনি সমকোণ হয়েছে কিনা। চিত্র—3.9-এ দেওয়াল দুটি সমকোণে না থাকায় ; গুনিয়ার এক পাশ দেওয়াল স্পর্শ করলে, অপর পাশ ঠিকমতো স্পর্শ

করছে না। যদি দেওয়াল দু'টি সমকোণে হ'ত, তাহ'লে গুনিয়ার দু'টি ধারই দেওয়ালকে সব বিন্দুতে স্পর্শ করত এবং গুনিয়ার কোণের মাথা দেওয়ালের কোণের শীর্ষবিন্দুকে স্পর্শ করত।

পাটা ও স্পিরিট-লেভেলের ব্যবহার : ইটের দেওয়ালের প্রত্যেকটি রদ্দা মাটির সঙ্গে সমান্তরাল হবে। অর্থাৎ, প্রত্যেক রদ্দা গাঁথনি একই লেভেলে থাকবে। এটি পাটা ও স্পিরিট-লেভেলের সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। পাটা হচ্ছে, ছয় ফুট অর্থাৎ প্রায় দু'মিটার লম্বা এবং ৫০ মি. মি. অথবা ৭৫ মি. মি. চওড়া একখানা কাঠ। পাটা সুন্দরভাবে লাইন, সমকোণ এবং লেভেল বজায় রেখে তৈরি করা হয়। গাঁথনির ওপরে পাটাখানি রেখে তার ওপর স্পিরিট-লেভেলটি বসানো হয়। গাঁথনি যদি জমির ঠিক সমান্তরাল হয় অর্থাৎ গাঁথনির মাথা যদি সব জায়গায় এক লেভেলে থাকে, তাহ'লে স্পিরিট-লেভেলের বুদ্‌বুদ্‌টাও ঠিক কেন্দ্র বিন্দুতে থাকবে। বুদ্‌বুদ্ যদি ঠিক মাঝখানে না থাকে, তবে বুঝতে হবে, বুদ্‌বুদ্ যেদিকে স'রে যাচ্ছে সে দিকটা উঁচু হয়েছে। তখন দু'চার রদ্দা গাঁথনি খুলে ফেলে আবার পরীক্ষা করতে হবে। বস্তুতঃ যে লেভেল পর্যন্ত গাঁথনি ভুল গাঁথা হয়েছে, সেই রদ্দা পর্যন্ত ভেঙে ফেলে নূতন ক'রে তৈরি করতে হবে।

এ ছাড়াও পাটা অন্যান্য কাজে ব্যবহৃত হয়। দেওয়াল ঠিক খাড়াভাবে উঠছে কিনা, সে-টা পরীক্ষা করে দেখবার জন্য ওলনের ব্যবহারের কথা আগেই বলা হয়েছে। কিন্তু কোন একটি বা দু'টি রদ্দা গাঁথনি যদি সামান্য ঝুঁকে বা ঢুকে থাকে, তবে তা অনেক সময় ওলনে ধরা পড়ে না (যদি না ঠিক সেই রদ্দাতেই ওলন ধরা হয়)। কিন্তু পাটা ব্যবহার করলে সেটা সহজেই বোঝা যায়।



চিত্র—3.10

চিত্র—3.10-এ মাঝের চার-রদ্দা গাঁথনি ভুল হয়েছে; কিন্তু ভুলটা উপরের চার-রদ্দায় শুধরে নেওয়া হয়েছে। ওলনটা ঠিক ঐ ভুল রদ্দাগুলিতে ধরা হয়নি; ফলে ওলনের সাহায্যে ত্রুটি ধরা পড়ছে না। কিন্তু পাটা ব্যবহার করলেই গাঁথনির ত্রুটি বোঝা যাবে। চিত্রে অবশ্য ধরা হয়েছে, দেওয়ালের সদর ও মফঃস্বল দু-ই মসৃণ ও সমতল। বাস্তবে এরকম অবশ্য হওয়া দুঃসাধ্য। এইজন্য ২৫০ মি. মি. দেওয়ালের সদর দিকই সাধারণতঃ পাটায় মেলে, মফঃস্বল দিক মেলে না। ৩৭৫ মি মি. দেওয়ালের কিন্তু দু'দিকেই পাটায়

মেলার কথা। এছাড়াও, পাটার গায়ে চিহ্ন এঁকে দেখা যায়, প্রতি সাত-রদ্দায় গাঁথনি দু'ফুট অর্থাৎ ৬০ মি. মি. উঁচু হচ্ছে কিনা।

কয়েকটি শব্দের পরিচয়ঃ

কর্বেলিংঃ দেওয়াল থেকে বের হয়ে থাকা এক বা পর পর কয়েক রদ্দা ইটের গাঁথনিকে **কর্বেলিং** বলা হয়। সাধারণতঃ, অন্য কোন কিছুর ভার বহনের জন্যই এটা করা হয় এবং সেই কয় রদ্দা হেডার-গাঁথনি করতে হয়। বারান্দার 'ওয়াল-প্লেট' প্রভৃতির ওজন নেওয়ার জন্যও কর্বেলিং করা হ'তে পারে। টিনের চালাতেও প্যারাপেট চাপা দেওয়ার জন্য কর্বেলিং করা হয়।

কার্নিশঃ ছাদের নিচে দেওয়ালের বাইরের দিকে খানিকটা অংশ আমরা দেওয়াল থেকে বেরিয়ে থাকতে দেখি। একে আমরা বলি **কার্নিশ**। কার্নিশের প্রান্তদেশে পলেস্তারা করার সময় একটা খাঁজ রাখা হয়, যাতে বৃষ্টির জল দেওয়াল বেয়ে না নামে। একে বাংলায় বলি **নুড়নুড়** এবং ইংরাজীতে **থ্রোটিং** অথবা **ড্রিপ-কোর্স**।

কোপিংঃ ছাদের প্যারাপেটে অথবা পাঁচিলের ওপরে শেষ-রদ্দা ইট অনেক সময় ঢালু করে দেওয়া হয়, যাতে বৃষ্টির জল সহজে গড়িয়ে যায়। একে বলে কোপিং।

জ্যাম্বঃ দরজা ও জানালার কাছে দেওয়ালের যে পাশে চৌকাঠ লাগানো হয়, তাকে **জ্যাম্ব** বলে। সাধারণতঃ, জ্যাম্বটি দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের রেখা ও মেঝের সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। যেখানে দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের রেখার সঙ্গে কাত হয়ে বসে, সেখানে আমরা বলি **স্প্লেড-জ্যাম্ব** (চিত্র—3.11)।



চিত্র—3.11
স্প্লেড-জ্যাম্ব।

ফুটিংঃ বনিয়াদ অধ্যায়ে আমরা ফুটিং-এর সঙ্গে ইতিপূর্বেই পরিচিত হয়েছি। ফুটিং যদি এক-রদ্দা ইটের হয়, তাহ'লে সেখানে হেডার-গাঁথনি করাই বিধেয়; কারণ তাতে চাপান দিতে সুবিধা হয়। যে রদ্দায় ফুটিং দেওয়া হচ্ছে সেখানে "ক্লোজার" ইট গাঁথনির প্রান্তে না দিয়ে মাঝখানে দেওয়া উচিত। অনেক সময় প্লিন্থ-লেভেলে অর্থাৎ ভিতের সমতলে দু'দিকে ফুটিং দেওয়া হয়।

প্যারাপেটঃ ছাদের ওপর দু-আড়াই ফুট অর্থাৎ প্রায় ৬০০/৭০০ মি. মি. উঁচু ক'রে চারিদিকে যে পাঁচিল গাঁথা হয়, তাকে **প্যারাপেট** বলে। অনেক সময় মাত্র দুই-তিন রদ্দা গেঁথেই পাঁচিলটা শেষ করা হয়। তখন তাকে বলি,

ব্লকিং-কোর্স। যে ছাদে ওঠবার সিঁড়ি আছে, সেখানে সাধারণতঃ নিরাপত্তার জন্য প্যারাপেট গাঁথা হয়; অপরপক্ষে শুধু দেওয়ালকে বর্ষার জল থেকে বাঁচাবার জন্য ব্লকিং-কোর্স গাঁথা হয়।

বেসমেণ্ট : একতলাকে ইংরাজীতে **গ্রাউণ্ড-ফ্লোর** বলে। দ্বিতলকে বলে **ফার্স্ট**-ফ্লোর, ত্রিতলকে **সেকেণ্ড-ফ্লোর**। তেমনি মাটির নিচে কোন তলা থাকলে, তাকে **বেসমেণ্ট** বা **সেলার** বলি। আসুন, বাংলায়, আমরা এর নামকরণ করি **ভূ-গর্ভ তলা**।

ব্রিক্-অন-এজ : সাধারণ গাঁথনিতে ইটের ২৫০ × ১২৫ সমতল মাটির সমান্তরাল থাকে; যখন তার বদলে ২৫০ × ৭৫ সমতল মাটির সমান্তরাল থাকে, তখন তাকে বলি **ব্রিক্-অন-এজ** গাঁথনি। প্রতি রদ্দা গাঁথনি এক্ষেত্রে ১২৫ উঁচু হবে।

ব্রিক্-অন-এণ্ড : যদি ১২৫ × ৭৫ সমতলটা মাটির সমান্তরাল রাখা যায় অর্থাৎ যখন ঐ রদ্দা গাঁথনির উচ্চতা হয় ২৫০ তখন তাকে বলি **ব্রিক্-অন-এণ্ড** গাঁথনি বা খাদরি-গাঁথনি।

মেজানাইন ফ্লোর : যে-কোন দু'টি তলার মধ্যে (যেমন—একতলা এবং দ্বিতলের মাঝখানে) একটা বাড়তি তলা যদি তৈরি করা যায়, তাকে বলে **মেজানাইন ফ্লোর**। ধরুন একতলা ১২′—০″ ৩৬০০ উঁচু, সিঁড়ির ল্যাণ্ডিং থেকে একতলার গ্যারেজ ঘরের উপর আর একটি ছোট ঘরে যাবার ব্যবস্থা করা হ'ল একতলা-দোতলার মাঝামাঝি। গ্যারেজের উচ্চতা এবং ঐ ছোট ঘরের উচ্চতা মিলিয়ে হ'ল ১২′—০″ (৩·৬০ মিটার), তখন গ্যারেজের ওপর ঐ ছোট ঘরটিকে বলব, **মেজানাইন ফ্লোর**।

সফিট : লিণ্টেল বা আর্চের নীচের (মাটির সঙ্গে সমান্তরাল) অংশটিকে বলে **সফিট**। জানালা অথবা দরজার ওপরদিকের চৌকাঠ ঐ সফিটে গিয়ে লাগে।

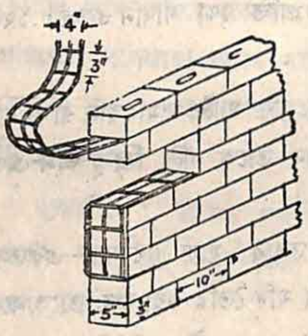
স্ট্রিং-কোর্স : মাটির সমান্তরাল এক-রদ্দা ইট যদি দেওয়ালের গা থেকে বেরিয়ে থাকে, তবে তাকে বলি **স্ট্রিং-কোর্স**। জানালার নিচে, প্যারাপেটের তলায় এই জাতীয় স্ট্রিং-কোর্স গাঁথা হয়। উদ্দেশ্য, সৌন্দর্য-বৃদ্ধি এবং বর্ষার জল যাতে দেওয়াল বেয়ে না নামে।

হানি-কম্ব : অনেক সময় আলো-বাতাস যাতায়াতের জন্য দেওয়ালে পাশাপাশি ছোট ছোট জানালার বদলে ফোকর রাখা হয়। এর মূল উদ্দেশ্য হ'ল—জানালা তৈরির খরচ কমানো। সাধারণতঃ স্নানঘর, পায়খানা অথবা

রান্নাঘরে ৫" (১২৫) দেওয়ালে এই ধরনের ৪"×৩" (১০০×৭৫) মাপের ফোকর রাখা হয়। একে বলি **হানি-কম্ব** গাঁথনি।

৫" ও ৩" (১২৫ ও ৭৫) দেওয়াল : ৫" ও ৩" (১২৫ ও ৭৫ মি. মি.) চওড়া দেওয়ালে প্রত্যেকটি রদ্দাই স্ট্রেচার-কোর্স ক'রে গাঁথা হবে। প্রতি রদ্দার জোড়াই-স্থল নিচের এবং ওপরের জোড়াই-স্থল দু'টির মাঝামাঝি স্থানে থাকবে, অর্থাৎ স্ট্রেট-জয়েন্ট যেন না হয়ে যায়।

সচরাচর ১২৫ ও ৭৫ মি. মি. গাঁথনির ক্ষেত্রে তারের জাল দেওয়ার ব্যবস্থা করা হয়। জালগুলি সাধারণতঃ ২২ এস. ডব্‌লু. জি. তারের হয়। অর্থাৎ তারগুলি (০·৭ মি. মি.) ইঞ্চি ব্যাসের হয়। এই রকম তিনটি তার লম্বাভাবে থাকে, পরস্পরের মধ্যে ফাঁক থাকে ২" থেকে ২½", (৫০ মি. মি. থেকে ৬২ মি. মি.) আর এই তার তিনটি আড়াআড়িভাবে পরস্পরের সঙ্গে বাঁধা থাকে ২½" থেকে ৩" (৬২ মি. মি. থেকে ৭৫ মি. মি) তফাৎ তফাৎ। ৫" (১২৫ মি. মি.) দেওয়ালের গাঁথনির সময় প্রতি তৃতীয় রদ্দায় জালতি দিতে হয় এবং ৩" (৭৫ মি. মি.) গাঁথনিতে এক রদ্দা বাদে প্রতি দ্বিতীয় রদ্দায় জাল দিতে হয়। রদ্দার উপরিভাগে প্রথমে অল্প ক'রে মশলা দিয়ে জাল পাততে হবে এবং তার ওপর বাকি মশলা দিয়ে দ্বিতীয় রদ্দা গাঁথতে হবে। কোথাও যেন তারের জাল গাঁথনির বাইরে বেরিয়ে না আসে (চিত্র—3.12)।



চিত্র—3.12

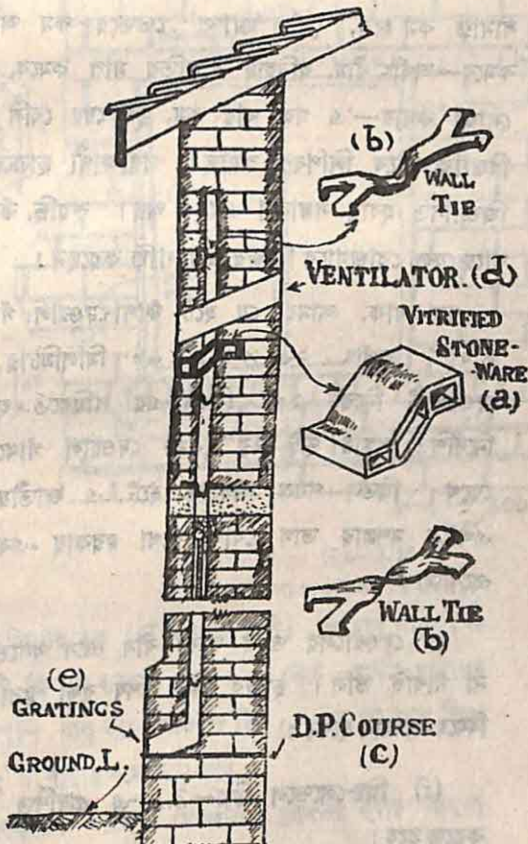
যেহেতু মডুলার ইটের মাপ ১৯×৯×৯ সে মি. ফলে ঐ ইট চালু হলে আমরা দু'জাতের দেওয়াল পাব, ১৯ সে.মি. চওড়া অথবা ৯ সে. মি. চওড়া।

ফাঁপা দেওয়াল : যেখানে জলবায়ু খুব তীব্র, যেমন, সমুদ্রের ধারে, অথবা যেখানে অত্যন্ত বর্ষা হয়, প্রাকৃতিক দুর্যোগের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার উদ্দেশ্যে অনেক সময় সেখানে বাইরের দেওয়ালগুলি ফাঁপা-দেওয়াল হিসাবে গাঁথা হয়। এর ইংরাজী নাম **ক্যাভিটি-ওয়াল**।

পরপৃষ্ঠায় চিত্র—3.13-এ একটি ফাঁপা-দেওয়ালের সেক্‌শানাল-এলিভেশান দেখানো হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বাইরের দিকের একটি ৫" (১২৫ মি. মি.) দেওয়াল আছে, তারপর ২¼" (৫৬ মি মি.) ফাঁপা, এর পিছনে যে ১০" (২৫০ মি. মি) চওড়া দেওয়ালটা আছে সেটিই বস্তুতঃ ভারবাহী-দেওয়াল। সামনের ৫"

(১২৫ মি. মি.) দেওয়ালটি ছাদের ভার বইছে না। বাইরের ঐ ৫″ (১২৫ মি. মি.) দেওয়ালটি মাঝে মাঝে **ওয়াল-টাই** দিয়ে পেছনের মোটা দেওয়ালের সঙ্গে যুক্ত আছে। ওই ওয়াল-টাই সচরাচর ঢালাই-লোহার আংটার মতো। প্রতি ছয়-সাত রদ্দা অন্তর এগুলি বসাতে হয় এবং সেই রদ্দায় ৩ ফুট (৯০ সে. মি.) তফাৎ তফাৎ এগুলি বসানো হয়। ইটের গাঁথনিতে যেমন স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে যেতে হয়, তেমনি এই টাইগুলিও প্রতি স্তরে বসাবার সময় ওপর এবং নিচের স্তরের মাঝামাঝি বসাতে হয়।

জানালা ও দরজার চৌকাঠের ওপরে টিন অথবা দস্তার পাত পেতে দিতে হয়। ফাঁপা অংশে হাওয়া চলাচলের জন্য ওপরে ও নিচে কিভাবে ফোকর রাখা হয়েছে তাও দেখুন। এছাড়া লক্ষ্য ক'রে দেখুন, একতলার ছাদের নিচে যে ভেন্টিলেটার আছে, তাতে এমন ব্যবস্থা রাখা হয়েছে, যাতে বাইরের বাতাসের সঙ্গে ঘরের যোগাযোগ থাকে। এ-প্রসঙ্গে আর একটি কথা বলি—এই জাতীয় ফাঁপা-দেওয়াল গাঁথনির সময় খেয়াল রাখতে হবে যাতে ফাঁপা অংশে কোন মশলা না পড়ে। এজন্য গাঁথনির সময় ওয়াল-টাইয়ের ওপর কাঠের পাটাতন পেতে রাখতে হবে। গাঁথনি ছয়-সাত রদ্দা উঠে গেলে, আবার ওয়াল-টাই বসিয়ে



চিত্র—3.13
a = বিশেষভাবে তৈরী পোড়া মাটির ইট ;
b = ওয়াল-টাই ; c = ডি. পি. সি. ;
d = ভেন্টিলেটার ; e = লোহার জাল।

পাটাতনকে ওপরের স্তরে তুলে পুনরায় পাততে হবে। ফাঁপা অংশের ওপর ও

নিচের মুখ তারের জাল দিয়ে বন্ধ ক'রে দিতে হবে। তা না হ'লে, ইঁদুরের উপদ্রব হতে পারে।

ফাঁপা দেওয়াল : নয়া পদ্ধতিতে : ফাঁপা-দেওয়াল গাঁথনির যে কায়দা এইমাত্র লিখলাম, সেটি আমার 'বাস্তু-বিজ্ঞান' গ্রন্থের পূর্ববর্তী সংস্করণ থেকে 'মাছি-মারা পদ্ধতি'-তে। বাস্তু-বিজ্ঞান কিন্তু এই দশ-পনের বছরে অনেক এগিয়ে গেছে। সম্প্রতি এ-পদ্ধতিকে অনেক সরল করা হয়েছে। এই নয়া-পদ্ধতিতে দেশের বহু স্থানে বহু বাড়ি তৈরি হয়েছে এবং ব্যবহারের কোন অসুবিধা হচ্ছে না। এই নয়া-পদ্ধতিতে সুবিধা একাধিক। যথা—(ক) ইট ও মশলা কম লাগবে, ফলে খরচ সামান্য কম হবে, (খ) 'ড্যাম্প' ভেতরে কম আসবে, (গ) দেওয়ালের ওজন কমবে—অর্থাৎ বীম, বনিয়াদ প্রভৃতির মাপ কমবে, (ঘ) ঘর কম গরম হবে। সোজা কথায়—'এ গরু খায় কম, দুধ দেয় বেশি!' এজন্য এই নয়া-পদ্ধতি বিস্তারিতভাবে লিপিবদ্ধ করছি। পরীক্ষার্থী ছাত্রদের জন্য নয়, কারণ এ প্রশ্ন জিজ্ঞাসিত হবার সম্ভাবনা এখনও অল্প। করছি, তাঁদের জন্য—যাঁরা মাথার ঘাম-পায়ে-ফেলা রোজগারে নিজের জন্য বাড়ি করছেন।

ধরা যাক, আমরা যে ইটে ফাঁপা-দেওয়াল গাঁথছি, তার মাপ ৯$\frac{৩}{৪}$" × ৪$\frac{৬}{৮}$" × ২$\frac{৬}{৮}$" অর্থাৎ ২৩৯ × ১১৯ × ৬৯ মিলিমিটার। এক্ষেত্রে, নয়া-পদ্ধতিতে দেওয়ালটি নিরেট ১০" (২৫৪)-এর পরিবর্তে হবে, ১৮০। চিত্র—3.14-এ নির্দেশিত পন্থায় দুটি ২$\frac{৬}{৮}$" (৬৯) দেওয়াল গাঁথতে হবে মাঝখানে ৪২ ফাঁক রেখে। দ্বিতল পর্যন্ত সাধারণ ইটে এ জাতীয় দেওয়াল গাঁথা নিরাপদ। এখানে মশলার ভাগ বেশি রাখা দরকার এবং ৩ : ১ মশলার গাঁথনি প্রযোজ্য।

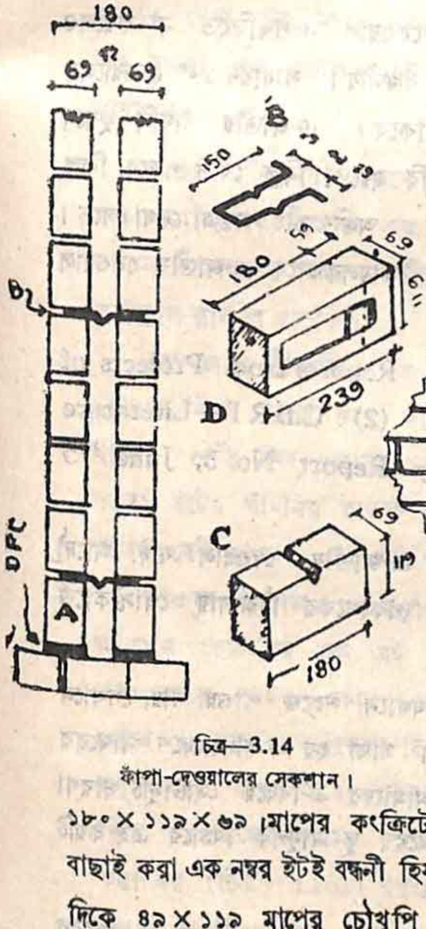
যে দেওয়ালের ওপর ভারী বীম এসে বসছে, সেখানে এ জাতীয় দেওয়াল না গাঁথাই ভাল। ছাদের নিচে শেষ রদ্দা পুরো ইট দিয়ে গাঁথুন। নিম্নলিখিত বিষয়ে সাবধান হবেন :

(i) প্লিন্থ-লেভেলে চিত্র—3.14-এ প্রদর্শিত স্থানে যথারীতি ডি. পি. সি. করতে হবে।

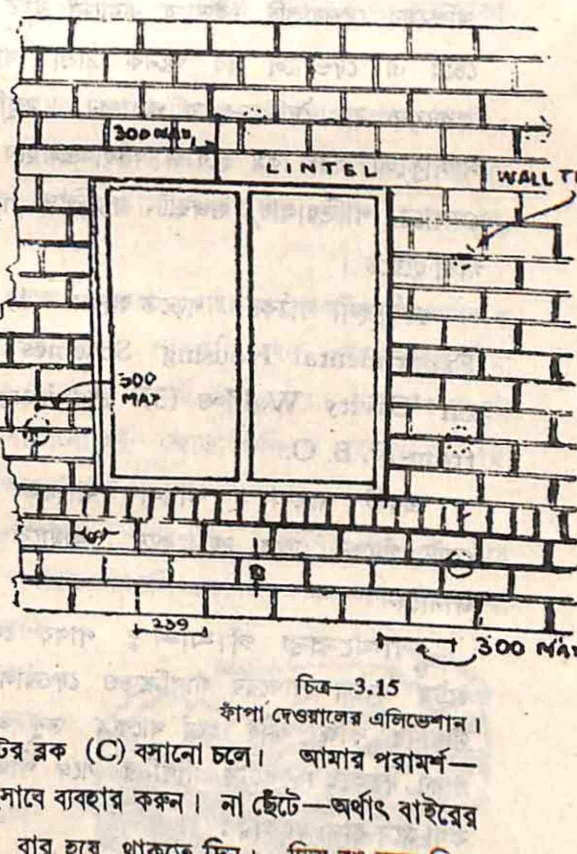
(ii) বাইরের দেওয়ালে প্রথম রদ্দা (A-চিহ্নিত) গাঁথনির সময় ২ মিটার তফাতে একটি করে ফুটো রেখে যাবেন, যাতে মশলা ঝেঁটিয়ে বার করে নেওয়া যায়। গাঁথনি সম্পূর্ণ হলে ফুটোগুলি কংক্রিট দিয়ে বন্ধ করে দেবেন।

(iii) বাইরের দিকের দেওয়ালে, সর্বনিম্ন রদ্দার ১ মিটার তফাতে কিছু জলনিকাশী ছিদ্র শেষ পর্যন্ত রেখে দেবেন। ছিদ্রের মুখে জাল দিয়ে দেবেন—যাতে সাপ ইত্যাদি না ঢোকে।

(iv) চিত্রে নির্দেশিত লোহার টাই বা বন্ধনী (B) খাড়াইয়ের দিকে চার-রদ্দা তফাতে এবং পাশের দিকে পাঁচ-রদ্দা তফাতে বসাতে হবে। বিকল্পে



চিত্র—3.14
ফাঁপা-দেওয়ালের সেকশান।



চিত্র—3.15
ফাঁপা দেওয়ালের এলিভেশান।

১৮০ × ১১৯ × ৬৯ মাপের কংক্রিটের ব্লক (C) বসানো চলে। আমার পরামর্শ—বাছাই করা এক নম্বর ইটই বন্ধনী হিসাবে ব্যবহার করুন। না ছেঁটে—অর্থাৎ বাইরের দিকে ৪৯ × ১১৯ মাপের চৌখুপি বার হয়ে থাকতে দিন। ভিন্ন রঙ করে দিলে এগুলি 'আঁর্কিটেকচারাল ফিচার' বা বাহার বলে মনে হবে।

(v) জানালা-দরজার ফোকরের কাছের দেওয়াল দুর্বলতর হবার আশঙ্কা আছে। তাই লক্ষ্য রাখবেন, এখানে বন্ধনী যেন ফোকরের প্রান্ত থেকে ৩০০ মি. মি.-র বেশি দূরে না থাকে। চিত্র—3.15-এ বন্ধনীর অবস্থান লক্ষ্য করুন। ঐ চিত্রে আরও লক্ষ্য করুন, জানালার নিচে একসারি ইটকে কেমন ভিন্নমুখী করে বসানো হয়েছে, যাতে চৌকাঠ ঠিকমত বসতে পারে।

(vi) লিন্টেলের উপরের তলে একটি V-গ্রুভ রাখা হয়েছে, যাতে কোনও জলীয় অংশ দু'পাশে সরে ফোকরে না পড়তে পারে। তাছাড়া ওখানে আবার ডি. পি. সি. করে দেওয়া হয়েছে।

(vii) পূর্ব-বর্ণিত পদ্ধতির মত ব্যবস্থা করতে হবে যাতে গাঁথনির সময় মশলা ফাঁকে না পড়ে।

উপসংহারে বলি—বাড়ির চতুর্দিকের দেওয়াল এ-পদ্ধতিতে না করলেও পশ্চিমের দেওয়ালটি এইভাবে করানো খুবই বাঞ্ছনীয়। সাধারণ ১০" দেওয়ালের চেয়ে এ দেওয়ালে ঘর অনেক ঠাণ্ডা থাকবে। এ-জাতীয় গাঁথনি ফুরনে করাবেন না, দৈনিক-হারে করাবেন। মজুরি হয়তো কিছু বেশি পড়বে, কিন্তু সর্বসাকুল্যে খরচ কম হবে ও আরামপ্রদ হবে। অন্তত তাই অন্যত্র দেখা গেছে। সেখানে, পাতিয়ালায়, গুজরাট, রুরকিতে পরীক্ষামূলকভাবে এ-জাতীয় দেওয়াল গাঁথা হয়েছে।

কৌতূহলী পাঠককে পড়তে বলব : (1) Reports from Projects of Experimental Housing Schemes ; (2) C.B.R.I.—Literature on 'Cavity Wall' ও (3) Advisory Report No. 5, June '75 from N. B. O.

একটি অনুরোধ : আপনার বাড়িতে এ-জাতীয় দেওয়াল যদি আদৌ কেউ গাঁথেন, তবে দয়া করে আমাকে প্রকাশকের ঠিকানায় পোস্টকার্ডে জানাবেন।

পাথরের গাঁথনি : পাথর যেখানে সহজে পাওয়া যায়, সেখানে ইটের বদলে পাথরের গাঁথনিতেও দেওয়াল গাঁথা হয়। বাংলাদেশে পাথরের গাঁথনির কাজ অল্পই হয়ে থাকে ; তবু আমাদের এ-বিষয়ে মোটামুটি ধারণা থাকা দরকার। ইটের গাঁথনির সঙ্গে পাথরের তুলনামূলক বিচারে এই কয়টি কথা মনে রাখা দরকার :

(১) পাথরের দেওয়াল ইটের দেওয়াল অপেক্ষা চওড়ায় বেশী হয়। পাথরের দেওয়াল অন্ততঃপক্ষে ৪০ সে. মি. চওড়া হবে, অপরপক্ষে বর্তমান বাঙলা ইটের দেওয়াল ১০" (২৫০) ; ৫" (১২৫) ; অথবা ৩" (৭৫) চওড়া গাঁথা যায় এবং মডুলার ইট চালু হলে মাত্র দু'রকমের গাঁথনি সম্ভবপর হবে, ২০ সে. মি অথবা ১০ সে মি. চওড়া।

(২) পাথরের দেওয়াল অপেক্ষাকৃত বেশী শক্ত হয়। কিন্তু, গাঁথতে সময় নেয় বেশী।

(৩) পাথরের গাঁথনি শুধু সময়সাপেক্ষই নয়, এতে মিস্ত্রির দক্ষতা বেশী দরকার। ইটের গাঁথনির কাজ অনেকটা গতানুগতিক। কিন্তু, পাথরের কাজে বেশী 'এলেম' দরকার।

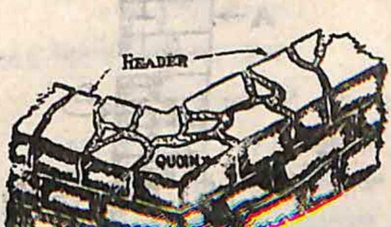
(৪) পাথরের কাজে খরচ পড়ে বেশী।

পশ্চিমবঙ্গে একেবারে উত্তর অংশের দার্জিলিঙ জেলা ছাড়া, পাথরের দেওয়ালের ব্যবহার দেখা যায় না। কিন্তু, ব্যবসায় অথবা চাকুরির প্রয়োজনে আমাদের অন্য রাজ্যে বহুল প্রচলিত এই পাথরের গাঁথনি সম্বন্ধে মোটামুটি অবহিত থাকা প্রয়োজন।

পাথরের গাঁথনির কাজকে আমরা মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করতে পারি; যথা—**এ্যাশলার-গাঁথনি** এবং **রাব্ল-গাঁথনি**। রাব্ল-গাঁথনির আবার নানান্ প্রকারভেদ আছে; যথা—**আন্-কোর্সড-রাব্ল, কোর্সড-রাব্ল, র‍্যাণ্ডাম-রাব্ল** প্রভৃতি।

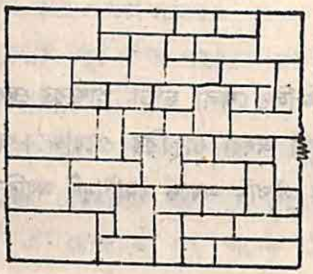
এ্যাশলার-গাঁথনি: এ-কাজে প্রথমতঃ কোয়ারি থেকে পাওয়া পাথরকে চতুষ্কোণ মাপে নিপুণ করে কাটতে হবে। পাশগুলি যেন এবড়োখেবড়ো না থাকে। প্রতি রদ্দা অন্ততঃ ২৫ থেকে ৩০ সে. মি. উঁচু হবে। এ্যাশলার-গাঁথনি বস্তুতঃ ইটের গাঁথনির মতোই সাজানো হয়—জোড়াইগুলি ৩ থেকে ৬ মি. মি. অপেক্ষা বেশী হয় না। এর খরচ অত্যন্ত বেশী।

রাব্ল-গাঁথনি: রাব্ল-গাঁথনির পাথরগুলি এ্যাশলার-গাঁথনির চেয়ে আকারে ছোট হয় এবং এই পাথরের সবগুলি কোণই যে সমকোণ হ'তে হবে, তার মানে নেই। কোন কোন ক্ষেত্রে দেওয়ালের বাইরের দিকটা শুধু সমতল রাখা হয়; ভেতরের দিকে এলোমেলোভাবে জোড়াই করা হয় (চিত্র—3.16)। র‍্যাণ্ডাম-রাব্ল গাঁথনিতে রদ্দা ব'লে বস্তুতঃ কিছু থাকে না। কোণার পাথর (একে বলে কুয়োইন) রদ্দা হিসাবে সমান মাপে সাজানো হ'লেও বাকি অংশ এলোমেলোভাবে গাঁথা হয় (চিত্র—3.17)। কিন্তু অনেক সময় র‍্যাণ্ডাম-রাব্ল এমনভাবে সাজানো হয়, যাতে প্রতি তিনটি বা চারটি কুয়োইনের পর আমরা এক রদ্দা পাথরের সমতল পাই। চিত্র—3.18-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রথম



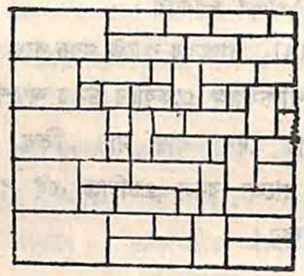
চিত্র—3.16

ও চতুর্থ কুয়োইনের মাথায় সমস্ত র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল পাথরগুলি এক সমতলে শেষ হয়েছে। এই জাতীয় গাঁথনিকে বলা হয় স্কোয়ার্ড কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল।



SQUARED UNCOURSED RUBBLE MASONRY.

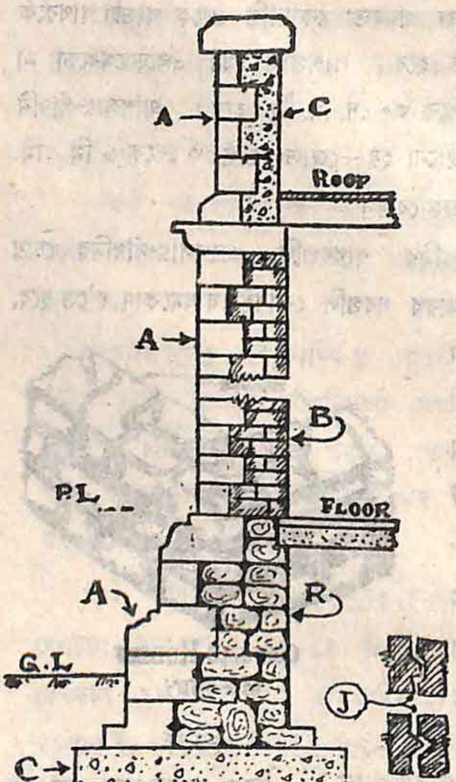
চিত্র—3.17



SQUARED COURSED RUBBLE MASONRY.

চিত্র—3.18

দো-আঁশলা গাঁথনি বা কম্পোসিট ম্যাসনরিঃ অনেক সময় দেওয়ালের বাইরের অংশটা পাথরের গাঁথনি ক'রে, পেছনের অংশটা ইট বা কংক্রিট দিয়ে ভর্তি করা হয়। এ্যাশলার-গাঁথনির খরচ কমানোর জন্য শুধু বাইরের দিকটা এ্যাশলার গেঁথে পিছনের অংশটা ইট, কংক্রিট অথবা কোর্সড র‍্যাণ্ডাম-রাব্‌ল গাঁথনিও করা হয়। এক্ষেত্রে পাথরের গাঁথনির হেডার-রদ্দা পেছনের অংশের সঙ্গে বণ্ডিং রক্ষা করে।



চিত্র—3.19

এছাড়াও লোহার ক্ল্যাম্প দিয়ে অথবা জগ্‌ল ক'রে বণ্ডিং-এর ব্যবস্থা করা হয়। চিত্র—3 19-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন এই রকম একটি দেওয়ালের সেক্শানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে।

বনিয়াদ এবং ভিত অংশে এ্যাশলার-গাঁথনির (A-চিহ্নিত) পেছনে আছে কোর্সড ব্র্যাণ্ডাম-রাব্‌ল (R-চিহ্নিত) পাথরের গাঁথনি। একতলা অংশে পেছনে আছে ইট (B-চিহ্নিত) এবং প্যারাপেটে শুধু কংক্রিটের ব্যাকিং (C-চিহ্নিত)। আরও দেখুন, বনিয়াদ অংশে জগ্‌ল করা হয়েছে, একতলায় হেডার-কোর্স-ই বণ্ডিং রক্ষা করছে এবং প্যারাপেট অংশে আছে লোহার ক্ল্যাম্প।

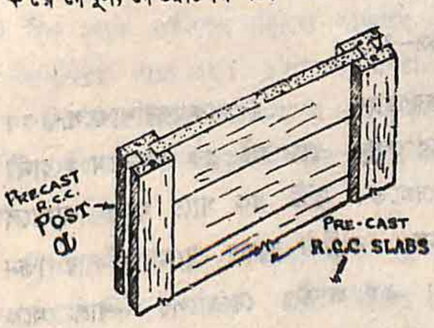
কংক্রিটের দেওয়াল ঃ কংক্রিটের দেওয়াল আমরা এই গরম দেশে সচরাচর বাইরের দিকে তৈরী করি না। দু'টি ঘরের পার্টিশান দেওয়াল হিসাবে এই জাতীয় দেওয়ালের ব্যবহার আছে। কংক্রিটের সব দেওয়ালই অ-ভারবাহী। সাধারণতঃ আর সি. পিলারের সাহায্যে ছাদের ভার বহন করা হয়। কংক্রিটের দেওয়াল তিন রকমের দেখা যায় :

(১) **স্বস্থানে ঢালাই** ঃ চিত্র—3.20 এই জাতীয় একটি দেওয়ালের চিত্র দেওয়া হয়েছে। ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে, দেওয়ালের দু' পাশে কাঠের সেন্টারিং ক'রে কংক্রিট স্বস্থানে ঢালাই করা হয়েছে। ৬" অর্থাৎ ১৫০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত চওড়া দেওয়ালে লোহার-ছড় দেওয়ালের মাঝামাঝি বাঁধা হয়। তার চেয়ে বেশী চওড়া হ'লে দেওয়ালের দু'পাশে দু-দফা লোহার-ছড় বাঁধতে হয়। ছবিতে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, দেওয়ালের সঙ্গে একই সঙ্গে একটি পিলার ঢালাই করা হচ্ছে।



চিত্র—3.20
a = কলাম ; b = লোহার ছড় ;
c = কংক্রিটের দেওয়াল।

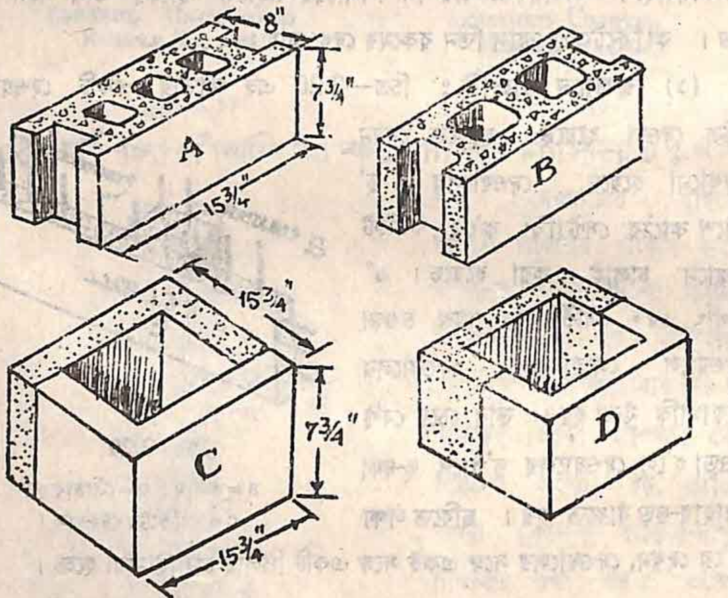
(২) **পূর্বে ঢালাই করা** ঃ চিত্র—3.21-এ যে দেওয়ালটি দেখানো হয়েছে, তার ইংরাজী 'আই'-অক্ষরের মতো দেখতে পিলারগুলি এবং ২ মিটার × ১৫০ × ৫০ মাপের কংক্রিটের স্ল্যাবগুলি আগেই ঢালাই করা হয়েছে। সেগুলি জমাট বেঁধে গেলে প্রথমে পিলারগুলি স্বস্থানে বসানো হয় এবং স্ল্যাবগুলি তার খাঁজে খাঁজে ওপর থেকে



চিত্র—3.21
a = পূর্বে-ঢালাই করা আর. সি. পোষ্ট ;
b = পূর্বে ঢালাই করা স্ল্যাব।

ঢুকিয়ে বসানো হয়। অল্প মশল্লা দিয়ে এগুলি জুড়ে দেওয়া হয়। কংক্রিটে মশল্লার ভাগ হয় ৪ : ২ : ১। তার অর্থ, আর সি. সি. অধ্যায় পড়লে বোঝা যাবে।

(৩) **কংক্রিট ব্লক :** মাটি পুড়িয়ে যেমন ইট হয়, তেমনি কংক্রিট জমিয়েও কৃত্রিম ইট বা কংক্রিটের ব্লক বানানো চলে। ইটের মতো অথবা এ্যাশলার-গাঁথনির মতো এবার আমরা তাই দিয়ে দেওয়াল গাঁথতে পারি। এই ব্লকগুলি বিভিন্ন মাপের হয়। প্রচলিত মাপ ১৬″×৮″×৮″। অধুনা মাঝখানে ফাঁপা রেখে হলো-ব্লক তৈরি করার রেওয়াজ হয়েছে। চিত্র—3.22



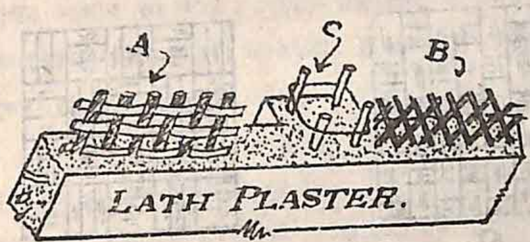
চিত্র—3.22

A এবং B যথাক্রমে তিন-ফোকরওয়ালা ও দুই-ফোকরওয়ালা হলো-ব্লক। চিত্র—3.22-C এবং D-তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রত্যেকটি ব্লক যথাক্রমে ইংরাজী 'L' এবং 'U' অক্ষরের মতো দেখতে। দু'টি ব্লক গায়ে গায়ে লাগালে তবে একটি চৌকোণা ব্লকের রূপ নেয়। কংক্রিট ব্লকের দেওয়ালে প্রায় তিন ভাগের এক ভাগ অংশ ফাঁপা থাকে। এই জাতীয় দেওয়ালের এ-পাশ থেকে ও-পাশে শব্দ এবং উত্তাপ সহজে যেতে পারে না। ফলে, ঘরটি বাইরের উত্তাপে সহজে গরম হয়ে ওঠে না। পার্টিশান দেওয়াল হিসাবেই এর ব্যাপক ব্যবহার।

মাপগুলি এ-চিত্রে আমরা ইঙ্গিতে দেখিয়েছি। সি. জি. এস. পদ্ধতিতে

A এবং B-চিহ্নিত ব্লকগুলি তৈরি হতে পারে ৪০০×২০৩×১৯৬ এবং C আর D-চিহ্নিত ব্লকগুলি ৪০০×৩০০×১৯৬ আকারের।

লাৎ-পলেস্তারা দেওয়ালঃ চিত্র—3.23-তে একটি লাৎ-পলেস্তারা দেওয়ালের স্কেচ দেওয়া হয়েছে। এগুলি অ ভারবাহী দেওয়াল। ফলে, মাঝে মাঝে পিলার দিতে হয়। চিত্রে দেখা যাচ্ছে, দেওয়ালের মাঝখানে একটি আর. সি. সি. পিলার দেওয়া হয়েছে। পিলারের দু'পাশে ৩" অর্থাৎ ৭৫ কংক্রিটের দেওয়াল। দেওয়ালে A-চিহ্নিত অংশে বাঁশের বাতা বা কঞ্চি বোনা হয়েছে; E-চিহ্নিত অংশে লোহার এক্সপ্যাণ্ডেড মেটাল জালতি আঁকা হয়েছে। বাস্তবে অবশ্য কেউ একই দেওয়ালে এভাবে বাঁশের বাতা এবং তারের জালতি ব্যবহার করে না। একই চিত্রের সাহায্যে দু-রকম ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে মাত্র।

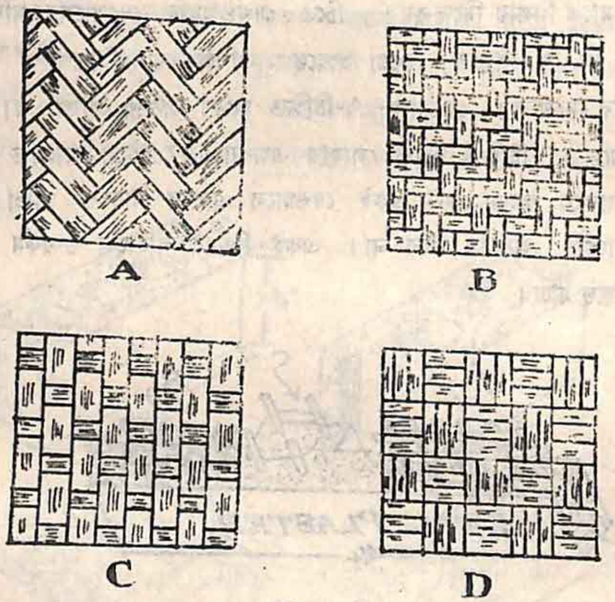


চিত্র—3.23
A = বাঁশের বাতার রি-ইনফোর্সমেন্ট ;
B = এক্সপ্যাণ্ডেড মেটাল রি-ইনফোর্সমেন্ট ;
C = আর. সি. পিলার।

যাই হোক, প্রথমে মাঝখানের জালতিটা খাড়া ক'রে বাঁধা হয়। তারপর দুই দিক থেকে কর্নিকের সাহায্যে সজোরে মশলাকে পলেস্তারা করার মতো ঐ জালতিতে মারা হয়। দু'পাশের মশলা লোহার অথবা বাঁশের জালতির ফাঁক দিয়ে পরস্পরের গায়ে লাগে এবং জমাট বেঁধে একটি নিরেট দেওয়ালে পরিণত হয়। গত মহাযুদ্ধের সময় সেনাবিভাগ এই ধরনের দেওয়াল প্রচুর তৈরি করেছিল।

মুলি-বাঁশের দেওয়ালঃ মুলি বা তরজা বাঁশে ভরাট বাঁশের মতো নিরেট গিঁট থাকে না। এগুলি ফাটিয়ে লম্বা লম্বা কঞ্চি বার করা হয়। ওপরের মসৃণ অংশ দিয়ে, উন্নততর যে বেড়া হয় তাকে বলি **পিঠামুলি** দেওয়াল। ভেতরের অমসৃণ অংশ দিয়ে তৈরী হয় বুকামুলি দেওয়াল। প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টি সস্তা, টেকেও অল্পদিন। এই বেড়াগুলি সচরাচর

প্রায় ২ মিটার অর্থাৎ ৬ ফুট পর্যন্ত চওড়া হয়। মুলি দেওয়াল বোনবার নানান্ রকম নমুনা আছে। তিন-ঘরের কোনাকুনি (ডায়গোনালি উভেন) বাঁধুনিই (চিত্র—3.24A) বেশী প্রচলিত। দরমার মতো দুই-ঘরের সোজাসুজি (চিত্র—3.24B) বাঁধুনিও চলে। এছাড়া একদিকে (খাড়াভাবে) পিঠামুলি



চিত্র—3.24

A = তিন ঘরের কোনাকুনি বুনানি ; B = দুই ঘরের সোজাসুজি বুনানি ;
C = বুকা-পিঠা বুনানি ; D = তিন-ঘরের সোজাসুজি বুনানি।

কঞ্চি এবং অন্যদিকে (জমির সমান্তরাল) বুকামুলি কঞ্চি দিয়ে **বুকা-পিঠা** বুনানিও দেখা যায় (চিত্র—3.24C)। এগুলি কিন্তু সস্তা পড়ে। চিত্র—3 24D-তে তিন-ঘর-অন্তর সোজাসুজি বুনানির প্যাটার্ণ দেখানো হয়েছে। এক বাণ্ডিল তরজায় ৬০।৬৫ বর্গফুট বুনানি করা চলে। প্রতি বর্গফুটে ৯"×৯" বুনানির জন্য বাঁশ লাগে গড়ে ৬ খানি এবং প্রতি বর্গমিটারে খরচ পড়ে স্থান ভেদে ৯ টাকা থেকে ১০ টাকা।

দরমার দেওয়াল ঃ দরমা অথবা চাটাই আমরা বাজারে পাই ৪'×৩' মাপের অথবা ৩'×২½' মাপের। দুটি দরমা দু'পাশে রেখে কঞ্চি দিয়ে ডবল্-দরমার দেওয়াল বাঁধা হয়। এক-একটি খোপ ৯"×৯" থেকে ১২"×১২" পর্যন্ত করা চলে। দরমার দেওয়াল মুলির দেওয়ালের চেয়ে সস্তা। কিন্তু বর্ষার সময় উইপোকার আক্রমণে নষ্টও হয় তাড়াতাড়ি। এদের হাত থেকে

বাঁচবার জন্য মেঝে থেকে ১½' থেকে ২' পর্যন্ত আলকাতরা লাগিয়ে দেওয়া যেতে পারে। অনেকে খরচ কমানোর জন্য মেঝে থেকে প্রথম ছয় ফুট এক প্রস্থ মুলি-দেওয়াল বেঁধে উপরের অংশে দরমার দেওয়াল বাঁধেন। কারণ, উই ও বৃষ্টির আক্রমণ নীচের অংশেই বেশী। প্রতি বর্গমিটারে ডবল দরমা দেওয়ালে খরচ পড়ে প্রায় ৭০০ টাকা। মুলিবাঁশ, মাটি বা দরমার দেওয়াল যারা তৈরী ও বিক্রয় করে তারা সেন্টিমিটারের মাপ আজও বোঝেনা, তাই এখানে ফুট-ইঞ্চির হিসাবেই কথা বলতে হচ্ছে।

আধলা-বাঁশের দেওয়াল: আধলা ভরাট-বাঁশ মাটি থেকে খাড়া ক'রে পাশাপাশি সাজাতে হবে। কিছুটা অংশ পোঁতা থাকবে মাটির ভেতর। মোটা কঞ্চি বা আধলা-বাঁশ মাটির সঙ্গে সমান্তরাল ক'রে এই পাশাপাশি সাজানো বাঁশগুলিকে বাঁধতে হবে। এর দু'পাশে কাদার পলেস্তারা দেওয়া হবে। যেখানে আগুন লাগার ভয় আছে; যেমন—রান্নাঘরের দেওয়াল—সেইখানে এই জাতীয় দেওয়াল খুব কার্যকরী। তা ছাড়া, অ-ভারবাহী দেওয়ালের মধ্যে এই আধলা-বাঁশের দেওয়ালের একটি বিশেষ গুণ হচ্ছে, দৃষ্টি ও শ্রবণের পথে বাধা সৃষ্টি করে। ফলে, গ্রাম্য বাস্তুতে পার্টিশান দেওয়াল হিসাবে এর একটি বিশেষ স্থান আছে। খরচ মুলি-বাঁশের চেয়ে কম এবং দরমার চেয়ে বেশী। অবশ্য ধ'রে নেওয়া হচ্ছে, মুলি-বাঁশ, ভরাট-বাঁশ ও দরমার কোন একটি যেখানে দুষ্প্রাপ্য বা সহজলভ্য নয়।

মাটির দেওয়াল: স্মরণাতীত কাল থেকে পৃথিবীর নানা দেশ ও গ্রামে মানুষ মাটির দেওয়াল তৈরী করেছে। অনেকের ভ্রান্ত ধারণা আছে, কাদার দেওয়াল কমজোরী ও ক্ষণস্থায়ী। তাই তাঁরা রাতারাতি গ্রামে কংক্রিটের আমদানি করতে চান। কিন্তু, দেশের অন্যান্য উন্নয়ন-কাজে সিমেন্ট-লোহার চাহিদা এত বেশী এবং গ্রাম্য গৃহ-সমস্যার প্রশ্নটা এত ব্যাপক যে, বর্তমান অবস্থায় গ্রাম্য বাস্তুশিল্পে মাটির দেওয়াল অপরিহার্য। পাথরের দেওয়ালের মতো মাটির দেওয়ালও বেশি চওড়া হয়। তাই, এই গ্রীষ্মপ্রধান দেশে মাটির তৈরী দেওয়ালের ঘর শীতল হয়। সাধারণত, কার্তিক-অঘ্রাণ মাসে যখন আকাশ থেকে জল নামে না, অথচ নদী-নালা-খাল-বিলে জল অপ্রতুল নয়, তখনই এই দেওয়াল গাঁথা শুরু হয়। কাদাটা ছেনে নিয়ে ১'-৬" থেকে ২'-০" চওড়া এবং ১'-৬" থেকে ১'-৯" উঁচু ক'রে এ দেওয়াল এক-একটি স্তরে গাঁথতে হয়; সপ্তাহ খানেক রোদে শুকিয়ে গেলে, তার ওপর দ্বিতীয় স্তর গাঁথা হয়। এভাবে বর্ষার আগেই দেওয়াল গাঁথা শেষ ক'রে চাল-

ছাউনি সম্পূর্ণ করতে হয়। মাটির দেওয়াল গাঁথবার সময় কয়েকটি বিষয়ে সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত।

(১) দেওয়ালের বাইরের দিকে যেন খাঁজ বা ধাপ না থাকে। বাইরের কোণাগুলি গোলাকৃতি ক'রে দেওয়া ভালো।

(২) প্লিন্থটা পোড়া-ইটের গাঁথতে পারলেই ভালো। অভাবে বাইরের দিকে ঢাল দিয়ে বর্ষার জলটাকে দ্রুত সরিয়ে দেবার ব্যবস্থা করা চাই।

(৩) ছাদের ছজ্জা বা ঈভ্‌লাইন যেন একটু বেশী বেরিয়ে থাকে।

(৪) ইঁদুরে সচরাচর মেঝে এবং দেওয়ালের সংযোগ-স্থল আক্রমণ করে। তাই ঐ-সকল স্থানে একটি তারের জালতি পেতে দেওয়া যেতে পারে। সেটা ব্যয়বহুল মনে হ'লে, মেঝের পর প্রথম রদ্দা বা প্রথম 'পাট' গাঁথবার সময় কাদার সঙ্গে কিছু কাচের কুচি মিশিয়ে নেওয়া যায়। লক্ষ্য ক'রে দেখা গেছে, তাহ'লে ইঁদুরের উপদ্রব কম হয়।

কাদার দেওয়ালে নীচের পাটগুলি বেশী চওড়া ও বেশী উঁচু হয়। ওপরের দিকে ক্রমশঃ সরু এবং পাটগুলি কম উঁচু হয়। সাধারণত, মাটকোঠা গেব্‌লের মাথা পর্যন্ত উনিশ-কুড়ি পাট গাঁথা হয়। নীচের পাট তিন থেকে সাড়ে তিন পোয়া এবং উপর দিকে দুই বা আড়াই পোয়া গাঁথনি হয় (১ পোয়া = ¼ হাত = ৩½" ইঞ্চি।)

এ্যানালিসিস: সিমেন্ট-বালির ১ : ৬ মশলার বনিয়াদে এবং প্লিন্থে এক নং ইটের গাঁথনি—প্রতি ঘনমিটার দর:

ইট…৩৯০ খানি ৪০০ ০০ টা প্রতি হাজারে		…		১৫৬ ০০
সিমেন্ট…০ ০৬ টোন্ ৫০০ ০০ টা. প্রতি টোন্ দরে		…		৩০·০০
বালি…০·৩৩ ঘনমিটার ৬০·০০ টা প্রতি ঘঃ মিঃ		…		১৯ ৮০
পরিবহন খরচ (আঃ)		…		২ ২০
				২০৮·০০
ঠিকাদারের ঘর-খরচ, লভ্যাংশ ও ট্যাক্স ইঃ ২০%		…		৪১ ৬০
মজুরি :				২৪৯·৬০
রাজমিস্ত্রি … ০৮	১৫·০০ টা. দরে	=	১·২০	
মিস্ত্রি … ১·২৫	১৩·০০ টা. ”	=	১৬·২৫	
মজুর … ১·২৫	৯·৫০ টা. ”	=	১১·৮৭	
খুচরা (আঃ)		=	৪ ০০	
				৩৩·৩২
				২৮২·৯২

ধরা যাক ২৮৩·০০ টা. প্রতি ঘনমিটারে।

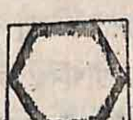
ঠিকাদারের জ্ঞাতব্যঃ (১) ইটের গাঁথনিতে ঠিকাদার ন্যায্যতঃ কিভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, তা সর্বপ্রথমে জেনে নেওয়া যাক্ঃ

(ক) নক্সায় যেখানে ১০" (২৫০) অথবা ১৫" (৩৭৫) ইত্যাদি মাপ লেখা আছে, সেখানে যদি গাঁথনি চওড়ায় বেশি হয়, তাহ'লেও ঠিকাদার মাত্র নক্সায়-লিখিত-মাপ পাওয়ার অধিকারী। ইটের মাপ বড় হওয়ার জন্য, অথবা মশল্লা মোটা বা পুরু হওয়ায় অনেক সময় ১০" দেওয়াল ১০½" অথবা ১০¼" মাপের হয়; সেখানে ঠিকাদার মাত্র ১০" মাপ পাবেন। অনুরূপভাবে কোনও একটি দেওয়াল নক্সায় যদি লম্বায় ১০০'—০" দেখানো হয়, অথচ গাঁথনির সময় যদি সেটা ১০০'—১" হয়, তাহলে ঠিকাদার ১০০ ফুট মাপই পাবেন। কিন্তু ঐ দেওয়ালটি যদি ৯৯'—১১" হয়, তখন ঠিকাদার মাত্র ৯৯—১১ মাপই পাবেন। কখনই নক্সায় লিখিত ১০০'—০" মাপ তিনি পাবেন না। অবশ্য, নির্দেশিত ১০০'—০" লম্বা দেওয়াল ১০০'—১" অথবা ৯৯'—১১ হ'লে, সেটা ভেঙে ১০০'—০" করতে হবে কিনা, তা ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার বলবেন।

(খ) গাঁথনির মাপ থেকে জানালা-দরজার ফোকর এবং লিন্টেলের আয়তন বাদ দেওয়া হবে, কিন্তু বীমের প্রান্তদেশ, ছাদের কাঠামোর কোনও প্রান্তদেশ, বীমের জন্য তৈরি বেড-ব্লক, ছোট ঘুলঘুলি বা ভেন্টিলেটার (যার মাপ ১৪৪ বর্গইঞ্চি বা ০·১ বর্গমিটারের কম), ৫" (১২৫) দেওয়ালে হানি-কম্ব ফোকর অথবা দরজা-জানালায় জাম্বের 'স্প্লে' ইত্যাদি বাদ যাবে না।

(গ) চৌকোণা পিলারের মাপ নেওয়ায় কোনও অসুবিধা নাই; কিন্তু ছয়-কোণা, আট-কোণা অথবা গোলাকৃতি পিলারের ক্ষেত্রে ঠিকাদার ডায়ামেটারের উপর একটি বর্গক্ষেত্রের হিসাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী। চিত্র—3·25-এ একটি ছয়-কোণা পিলারের সেকশানাল-প্ল্যান দেখা যাচ্ছে। এটি গেঁথে তোলার জন্য ঠিকাদার চিত্রে প্রদর্শিত চতুষ্কোণ আয়তক্ষেত্রের মাপ পাবেন।

(২) মশল্লার জোড়াই যেন ১০ থেকে ১২-র অপেক্ষা বেশি চওড়া না হয় মনে রাখা দরকার, ইটের চেয়ে সাধারণত মশল্লার দাম বেশি। একশত ঘন মিটার প্রমাণ ইটের গাঁথনিতে হিসাবমতো ৩৬ ঘন মিটার মশল্লা লাগার কথা। ইটগুলি অসমান মাপের হ'লে অথবা ছোট হ'লে মশল্লা বেশি লাগে, ৩৮ এমন কি ৪০ ঘন মিটার পর্যন্ত লাগতে পারে। যদি বাস্তব ক্ষেত্রে দেখেন মশল্লা এর চেয়েও বেশি লাগছে, তখন বেশি দাম দিয়েও অপেক্ষাকৃত ভালো



চিত্র—3.25

ইট অর্থাৎ সব সমান ও প্রমাণ মাপের ইট কিনে দেখুন পড়তা কম পড়ে কিনা।

(৩) কাজ শুরু করার পূর্বে প্ল্যানটা ভালো ক'রে বুঝে নেওয়া উচিত। তাহ'লে কাজে ভুল হবে কম, ভাঙতেও হবে কম। প্ল্যানে জল-নিকাশী নর্দমার ফোকর, রান্নাঘরের ধূম্র-নির্গমনের পথ বা ফ্লু-পাইপের রাস্তা, ঘুলঘুলি বা ভেন্টিলেটার, কড়ি বা জয়েস্টের জন্য বেড-প্লেট, হোল্ডিং-ডাইন-বোল্টের ফাঁক —কোথায় কি রাখতে হবে, প্রথমেই সেটা দেখে ও বুঝে নিন। আপনার প্রধান মিস্ত্রিকেও সেই অনুসারে বুঝিয়ে দিন—যাতে আপনার অনুপস্থিতিতেও ভুল গাঁথনি না হয়ে যায়। অনেক সময় ৩" বা ৫" (৭৫ বা ১২৫) চওড়া পার্টিশান দেওয়াল মেঝের ওপর থেকে গাঁথা হয়। চারদিকের ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথা শেষ হ'লে ছাদ হবে, মেঝে হবে, তারপর পার্টিশান দেওয়াল গাঁথা হয়। কাজের উপর তীক্ষ্ণ নজর থাকলে, চারদিকের ভারবাহী-দেওয়াল গাঁথবার সময়েই ঠিক জায়গায় ভবিষ্যৎ ৫ ইঞ্চি অথবা ৩ ইঞ্চি পার্টিশান দেওয়ালের জন্য দাঁড়া ছেড়ে রাখা যেতে পারে।

(৪) ঠিকাদারকে সব সময় ভবিষ্যৎ কাজের কর্মসূচী মনে রেখে বর্তমানে কাজ করতে হবে। ভালো ঠিকাদার এ-জন্য ভিত কাটার পূর্বেই খোয়া ভাঙার ব্যবস্থা করেন, গাঁথনি প্লিন্থ-লেভেলে এসে পৌছানোর পূর্বেই তাঁর ভারার বাঁশ ও তক্তার ব্যবস্থা হয়ে যায়। জানালা-দরজার মাথা পর্যন্ত গাঁথনি হবার আগেই তিনি ব্যবস্থা করেন লিন্টেল ঢালাই-এর জন্য তক্তা এবং লোহার-ছড় তিনি পূর্বেই বাঁকিয়ে নেন। এমনিভাবে, আগামী দিনের কাজের সব ব্যবস্থা তিনি সময়মতো ক'রে রাখেন। এতে কোনও সময়েই মিস্ত্রি ও মজুর কাজে অসুবিধা ভোগ করে না।

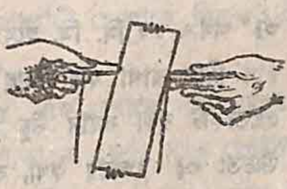
(৫) এ-ছাড়া কাজের সময় কোথায় কি অসুবিধা হচ্ছে, সেটা ঠিকাদার তীক্ষ্ণ-দৃষ্টি দিয়ে বুঝে নেবেন। মিস্ত্রি ও মজুরদের ঠিকভাবে কাজ বন্টন ক'রে দিতে হবে। মিস্ত্রি যেন তার প্রয়োজনমতো সময়ের ব্যবধানে ইট ও মশলার সরবরাহ পায়, এটা লক্ষ্য রেখে মজুরদের সাজাতে হবে। যে ঠিকাদার দক্ষ সেনাপতির মতো তাঁর সেনা-বাহিনী সাজাতে পারেন, তাঁর কাজ ঠিকমতো উঠে যায়; গাঁথনির সময় ঝরে-পড়া মশলাও নষ্ট হয় না। দেওয়ালের গায়ে চটের থলে বিছিয়ে, সেগুলি তাঁর মজুরভাইয়েরা আবার কড়াইতেই কুড়িয়ে তোলে।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ঠিক কাজ হচ্ছে কিনা দেখে নেওয়াই তত্ত্বাবধায়কের প্রধানতম কাজ। স্পেসিফিকেশনে

কি কি নির্দেশ দেওয়া আছে, সেগুলি ভালো ক'রে বুঝে নিতে হবে। বিভিন্ন মাল-মশলা স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ব্যবহৃত হচ্ছে কিনা, মশল্লার ভাগ ঠিক আছে কিনা, তা দেখে নিতে হবে। এ ছাড়াও কাজ কি ক'রে ভালো করা যায় তা জানতে এবং সেদিকে নজর রাখতে হবে।

(i) প্রথমত, ইটগুলি ব্যবহার করার পূর্বে অন্তত ঘণ্টা দুই তিন জলে ভেজানো হচ্ছে কিনা দেখতে হবে। এ ছাড়াও গাঁথনি হ'তে থাকা অবস্থায় এবং তার পরের সাতদিন পর্যন্ত গাঁথনিতে (অবশ্য মাটির গাঁথনি বাদে) জল দিতে হবে। মগে ক'রে জল দেওয়ার চেয়ে পিচকারি ক'রে জল দেওয়া ভালো। এই 'জল খাওয়ানো' (ইংরাজীতে বলে 'কিওরিং') ব্যাপারটি যে কত গুরুত্বপূর্ণ, সাধারণ মিস্ত্রি-মজুররা তা জানে না বলেই এ কাজে প্রায়ই গাফিলতি হ'তে দেখা যায়।

(ii) তত্ত্বাবধায়ক নিজের হাতে গুনিয়া ও ওলন ব্যবহার ক'রে মাঝে মাঝে দেখে নেবেন গাঁথন নির্ভুল হচ্ছে কিনা। ভারায় না উঠে যে তত্ত্বাবধায়ক মিস্ত্রির সাহায্যে ওলন পরীক্ষা করান, তাঁকে প্রায়ই ঠক্‌তে হয়। কিভাবে তিনি ঠকেন, তার দু'টি উদাহরণ চিত্র—3.26-এ দেওয়া হয়েছে।



চিত্র—3.26

নিঃসন্দেহে এ-দেওয়ালটি ওলনে নেই, অথচ দু'দিক থেকেই ওলন ধরার কায়দায় ত্রুটি লুকিয়ে ফেলা হচ্ছে। চিত্রে বাম দিকে বাঁ হাতে ওলন ধরার সময় তর্জনী দেওয়াল স্পর্শ করেছে—কাঠখানি নয়।

ডান দিকে ডান হাতে ওলন লাগাবার সময়, সুতোকে কাঠের উপর দিয়ে খু রয়ে ওলনে আধ ইঞ্চি চুরি করা হয়েছে। যে তত্ত্বাবধায়ক ভারায় উঠতে গররাজি, তাঁকে এ-ভাবেই দূর থেকে ঠকতে হয়।



চিত্র—3.27

a—স্পিরিট লেভেল ; b—পাটা ;
c—তিন রদ্দা ভুল গাঁথনি ;
d—এই রদ্দা ঠিক আছে।

(iii) শুধু ওলন নয়, নিজের হাতে ফিতে, ফুটরুল, স্পিরিট-লেভেল, পাটা ইত্যাদির সাহায্যে গাঁথনির ত্রুটিশূন্যতা পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে। চিত্র—3.72-এ, যে দেওয়ালটির এলি-ভেশান দেখা যাচ্ছে, তার ওপরের তিন-রদ্দা গাঁথনি মাটির সমান্তরাল হয়নি। কিন্তু, পাটা ও স্পিরিট-লেভেল এমন জায়গায় বসানো হয়েছে, যেখানে বুদ্‌বুদ্‌টি

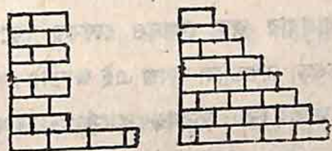
স্পিরিট-লেভেলের ঠিক মাঝখানেই থাকবে। তত্ত্বাবধায়ক এই কারসাজি তখনই বুঝতে পারবেন, যখনই তিনি নিজের হাতে যন্ত্রটা বসাবেন; পাটাখানি একটু ডাইনে বা বামে সরালেই বুদ্‌বুদ্‌ও স'রে যাবে, ভুলটা বোঝা যাবে।

(iv) গাঁথনির সময় ইটের তিন দিকে (উপর দিক বাদে) ঠিকমতো মশলা থাকছে কিনা, তা লক্ষ্য করতে হবে। মিস্ত্রি ইট বসাবার আগে, বেডটা মগে ক'রে ভিজিয়ে নেয়। মিস্ত্রির ডান হাতে থাকে কর্নিক (চিত্র - 3 8e)। কড়াই থেকে ডান হাতে কর্নিকে ক'রে মশলা তুলে বেডের উপর সেটা বিছিয়ে দেওয়াই হচ্ছে প্রথম কাজ। এই সময়েই আগের ইটখানার পাশে মশলা কর্নিক দিয়ে টিপে দিতে হবে। সবচেয়ে ভাল পদ্ধতি থকথকে মশলার উপর ইট-খানিকে বসিয়ে, অল্প নাড়িয়ে পাশের ইটের 'দকে ঠেলে নিয়ে যাওয়া। এতে মশলা নিচে থেকে ঠেলে উপর দিকে উঠে আগের গাঁথা ইটের সঙ্গে ফাঁকটা বন্ধ করে। তারপর বাম হাতে ইটখানি নিয়ে সুতোর সই-সই ক'রে স্বস্থানে তাকে বসাতে হবে। আল্‌গা ক'রে বসালে হবে না—কর্নিক অথবা বাঁশুলি দিয়ে ইটখানাকে ঠুকে দিতে হবে—যাতে মশলা ইটের ফাঁকে ঠিকমতো ঢুকে যায়। মশলা যেন ১০ থেকে ১২ মি. 'ম.-র বেশী না হয়। এক এক রদ্দা ইট উচ্চতায় ৩¼" অর্থাৎ ৮২ মি. মি. হবে। এ-জন্য পাটার গায়ে যদি ৩¼" তফাৎ তফাৎ দাগ দিয়ে রাখা যায়, তাহ'লে সেটা গাঁথনির পাশে খাড়া ক'রে ধ'রে বোঝা যায়, প্রত্যেকটি রদ্দা সমান উঁচু হচ্ছে কিনা। যদিও খাতা-কলমে প্রত্যেকটি রদ্দার উচ্চতা ৩¼" হওয়ার কথা, কার্যক্ষেত্রে কিন্তু ৮১ থেকে ৮৫ পর্যন্ত হয়ে থাকে; সুতরাং সাত-রদ্দা গাথনির উচ্চতা হবে ১'—১১⅛" (মেট্রিক হিসাবে প্রায় ৬০০ মি. মি.)। আমরা তাই ধ'রে নিই যে, সাত-রদ্দা গাঁথনিতে দেওয়াল দুই ফুট উঁচু হবে। অনেক মিস্ত্রি এজন্য ৬'—০'' লম্বা পাটাখানিতে সমান ২১ ভাগে দাগ দিয়ে রাখে। এমন এক মিটার লম্বা পাটাকে ১২ ভাগ করেও নেওয়া যায়।

(v) যাতে পরে পলেস্তারা করতে সুবিধা হয়, তাই দৈনিক কাজের শেষে কর্নিক অথবা লোহার একটি কাঁটা দিয়ে গাঁথনির জোড়াই স্থান ¼" থেকে ⅛" অর্থাৎ প্রায় ৬ মিলিমিটার গভীর ক'রে দাগ দিয়ে রাখা উচিত। ইংরাজীতে একে **রেকিং আউট** বলে। জয়েন্ট বা জোড়াই-স্থানগুলি "রেক" ক'রে নেবার পর, ঝাঁটা দিয়ে বাড়তি মশলাটা দেওয়াল থেকে ঝেড়ে ফেলে দিতে হবে। এর পরের কাজ, 'দন সাতেক **কিওর করা** অথবা জল-খাওয়ানো।

(vi) ঘরের চারদিকের দেওয়াল একসঙ্গে গাঁথতে হবে। এক দিকের দেওয়ালের গাঁথনি শেষ ক'রে, অপর দিকের কাজ করতে যাওয়া চলবে না।

যেখানে ঠিকাদার মিস্ত্রিকে যথেষ্ট ভারার বাঁশ সরবরাহ করতে কার্পণ্য করে, সেখানে মিস্ত্রিরা এক দিকের দেওয়ালই বেশি উঁচু ক'রে গাঁথতে চায়। তত্ত্বাবধায়ক দেখে নেবেন, ভারবাহী-দেওয়াল যেন দৈনিক ১·২ থেকে ১·৫ মিটারের চেয়ে খাড়াইতে বেশী না গাঁথা হয়। ৫" বা ৩" (১২৫ বা ৭৫) পার্টিশান দেওয়াল খাড়াইতে দৈনিক ১ মিটার পর্যন্ত গাঁথা চলতে পারে। যদি দেওয়াল খুব বেশী লম্বা হয়, অথবা অন্য কোনও বিশেষ কারণে যদি চারিদিকের দেওয়াল একসঙ্গে গাঁথা অসম্ভব হয়ে পড়ে, তখন দাঁড়া ছেড়ে গাঁথতে হবে। মিস্ত্রি অনেক সময় চিত্র - 3 28A-র মতো দাঁড়া বা অফসেট ছাড়ে; কিন্তু এ পন্থা ভুল। দাঁড়া ছাড়তে হবে চিত্র—3.28B-এর মতো। এর কারণ সহজেই অনুমেয়। প্রথম চত্রে খাঁজের মধ্যে পরে ভালো ক'রে মশলা দিয়ে গাঁথনি করা যাবে না। তাছাড়া, পরবর্তী গাঁথনির ওজন চিত্র—B-এর ব্যবস্থা অনুযায়ী ভালভাবে পূর্ববর্তী গাঁথনির ওপরে চড়িয়ে দেওয়া যায়, চিত্র—A-তে সে সুবিধা নেই। অবশ্য যেখানে মেঝের ওপর পরে পার্টিশান দেওয়াল গাঁথার কথা আছে, সেখানে ভারবাহী দেওয়ালে চিত্র—3.28-A-এর মতো দাঁড়া ছাড়া হয়।



A B

চিত্র—3.28

(vii) অনেক দিনের পুরাতন দেওয়ালের সঙ্গে যেখানে নূতন দেওয়াল যুক্ত করা হচ্ছে, সেখানে পুরাতন প্রাচীরে দাঁড়া না কেটে, নূতন দেওয়ালটি পুরাতন দেওয়ালের, গায়ে লাগিয়ে দেওয়াই বাঞ্ছনীয়। এর কারণ হচ্ছে এই যে, গাঁথনি হবার পর নিজের ওজনে দেওয়াল কালে সামান্য কিছুটা মাটিতে বসে যায়। পুরাতন দেওয়াল সেভাবে ঠিকমতো বসে গেছে। তার সঙ্গে নূতন দেওয়ালকে অচ্ছেদ্য বন্ধনে বেঁধে দিলে যখন নূতন দেওয়ালটি অল্প বসতে চাইবে, তখন জোড়াইয়ের জায়গায় ফাট দেখা দেবে। কোন একটি দেওয়াল খুব বেশি লম্বা হ'লেও এইভাবে ফাঁক রেখে (এক্সপ্যানশন জয়েন্ট দিয়ে) গাঁথা হয়। কোন দেওয়াল খুব লম্বা থাকলে; ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারকে জিজ্ঞাসা ক'রে নিন, এক্সপ্যানশন জয়েন্ট দিতে হবে কিনা এবং হ'লে কি ভাবে দিতে হবে।

(viii) ক্লোজারের প্রয়োজন ছাড়া গাঁথনিতে আধলা-ইটের ব্যবহার নিষিদ্ধ। মিস্ত্রিরা ঝরে-পড়া মশলা চটের থলিতে সংগ্রহ ক'রে মশলার কড়াইয়ে আবার মেশায়। এতে আপত্তি করবার তেমন কিছু নেই– যদি না কাজটা দেরীতে করা হয়। অর্থাৎ, ইতিমধ্যে মশলাটা যেন শুকিয়ে না যায়। মশলার

উপাদানগুলির মধ্যে চুন অথবা সিমেন্ট-জাতীয় জমাট বাঁধাবার যে জিনিস আছে, সেটা জমাট বাঁধতে শুরু করার আগেই মশলা কড়াইয়ে দ্বিতীয়বার মিশিয়ে নেওয়া চাই। মশলার উপাদানে অর্থাৎ বালি, সুরকি প্রভৃতির সঙ্গে অবাঞ্ছনীয় মোটা দানা কাঁকর, গাছের শিকড় ইত্যাদি যেন না থাকে। থাকলে, চালুনির সাহায্যে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে। মশলায় জলের অনুপাত যেন কম বা বেশি না হয়, সেটাও দেখতে হবে।

(ix) (ক) ৫'' বা ৩'' (১২৫ বা ৭৫) পার্টিশান দেওয়ালে ভারার বাঁশ রাখবার জন্য কোনও ফোকর রেখে যাওয়া চলবে না। এক ইট অথবা দেড়-ইট চওড়া দেওয়ালে অবশ্য এই জাতীয় ফোকর রেখে যাওয়া চলতে পারে। কিন্তু সেই ফোকর (ক) স্ট্রেচার-কোর্সে ১০'' লম্বা ইটের মাঝখানে রাখতে হবে; (খ) প্রতি ৮ ফুটের মধ্যে একই রদ্দায় একটি ফোকর থাকবে; (গ) খাড়াইতে ১ মিটার উঁচুতে আবার একটি স্ট্রেচার-রদ্দায় ফোকর থাকতে পারে। ভারার বাঁশ খুলে নেবার পর ফোকর ইট ও মশলা দিয়ে সঙ্গে সঙ্গে ভালো ক'রে বন্ধ করতে হবে।

(x) ৫'' (১২৫) অথবা ৩'' (৭৫) পার্টিশান দেওয়ালের মাথা যেন ছাদের স্ল্যাবের গায়ে না লেগে যায়—অন্তত ½'' (১২) যেন ফাঁক থাকে। না হলে পরে ফাট দেখা দেবে।

(xi) দরজা-জানালার ক্ল্যাম্প বা হোল্ড-ফাস্ট, ছাদের কাঠের হোল্ডিং-ডাউন-বোল্ট, বৃষ্টির জল-নিকাশী ডাউন-পাইপ আটকানোর ব্যবস্থা, নর্দমার ফোকর, গা-আলমারির ফাঁক, কুলুঙ্গি, লিন্টেলের উপর তাক, গজাল প্রভৃতি গাঁথনির সঙ্গে সঙ্গে ক'রে যাওয়াই বাঞ্ছনীয়। এজন্য কাজ শুরু করার পূর্বেই নক্সাগুলি ভালো ক'রে দেখে নিতে হবে।

(xii) প্রত্যেকটি ইটের ওপর একদিকে নির্মাণকারীর ছাপ থাকে। একে বলে ফ্রগ। গাঁথনির সময় প্রতি রদ্দার ফ্রগটা উপরে থাকবে। উপরের রদ্দার সঙ্গে যুক্ত থাকবার জন্য ফ্রগের এই অমসৃণ খাঁজটি বেশ কার্যকরী।

কিন্তু, পাকা ছাদের ক্ষেত্রে শেষ-রদ্দা গাঁথনি, অথবা লিন্টেল ঢালাই করবার পূর্বে শেষ-রদ্দা গাঁথবার সময় ফ্রগটা নীচের দিকে রেখে গাঁথা উচিত। এতে স্ল্যাবে বা লিন্টেলে ফাট ধরার সম্ভাবনা কমে।

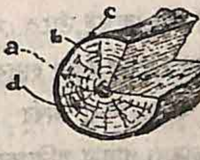
চতুর্থ পরিচ্ছেদ

দরজা-জানালার চৌকাঠ

(উডওয়ার্ক—ফ্রেমস্)

বাস্তুশিল্পে কাঠ ঃ গৃহ-নির্মাণ শিল্পে, কাঠ একটি অপরিহার্য অঙ্গ। দরজা-জানালায় কাঠের চৌকাঠ ও পাল্লা, পাকা ছাদে কাঠের কড়ি ও বরগা এবং ঢালু ছাদে কাঠের ফ্রেমের ব্যবহার বহুল-প্রচলিত। এছাড়া, বাড়ি তৈরি করার সময় সাময়িকভাবে আমরা নানাভাবে বিভিন্ন কাঠের সাহায্য নিই। সেগুলি নির্মাণের পর আর দেখা যায় না ; যেমন—ভারার তক্তা, ঢালাই কাজে ব্যবহৃত তক্তা বা সেন্টারিং কাঠ প্রভৃতি।

কাঠের পরিচয় ঃ কোনও একটা গাছ (অবশ্য, তাল, বাঁশ ইত্যাদি গাছ ছাড়া) মাঝ বরাবর কেটে আমরা যদি লক্ষ্য করি, তাহ'লে চিত্র—4.1-র মতো দেখতে পাব। গুঁড়িটার বাইরে যে একটা আস্তরণ আছে সেটা গাছের **ছাল** (বার্ক)। ছালের তলাতেই খানিকটা অংশকে বলে **রসাল-কাঠ** বা **মরা-কাঠ**। এর ইংরাজী নাব **স্যাপ-উড**। বাইরের ছালটা যেমন গুঁড়িটার চতুদিক ঘিরে আছে, স্যাপ-উডটাও ঐ রকম বলয়াকারে ভেতরের কাঠটিকে ঘিরে রেখেছে। স্যাপ-উডের নিচে অর্থাৎ ভেতর-দিকে আবার একটা বলয়াকৃতি অংশ থাকে; এর নাম **হার্ট-উড**। স্যাপ-উড ও হার্ট-উডের বলয়-রেখাগুলি স্পষ্টই দেখা যায়। প্রতি বৎসরই একটা ক'রে নূতন স্যাপ উডের বলয়-রেখা বাইরের দিকে যোগ হয় এবং স্যাপ-উডের ভেতর-দিকের শেষ বলয়-রেখাটি হার্ট-উডে পরিণত হয়। ফলে গুঁড়িটা আরও মোটা হয়। এইজন্য কোনও গাছের গুঁড়ির "সেক্‌শানাল প্ল্যান" দেখে, বলয়-সংখ্যা গুনতি ক'রে ব'লে দেওয়া যায়, গাছটার বয়স কত।



চিত্র—4.1

a—মাঝ বা পিথ ; b—স্যাপ-উড ; c—বার্ক বা ছাল ; d—বলয়-রেখা।

যাই হোক, ছালের নীচেই এই স্যাপ-উড অংশের কাঠ থাকে রসযুক্ত। বৎসরের বিভিন্ন সময়ে রসের পরিমাণ বাড়ে ও কমে। রস সবচেয়ে বেশি থাকে বর্ষায় এবং সবচেয়ে কম থাকে শীতকালে। সুতরাং, শীতকালে যে গাছ কাটা হবে, তার স্যাপ-উডে রস থাকবে বর্ষাকালে-কাটা গাছের চেয়ে কম। এত কথা এজন্য বলতে হচ্ছে, তার কারণ এই স্যাপ-উডের পরিমাণের উপরেই গাছের ভবিষ্যৎ ব্যবহার অনেকখানি নির্ভর করে। যে কাঠে স্যাপ

থাকে, সেটা লাগাবার পর যখন রসটা ক্রমশঃ শুকিয়ে যায়, তখন কাঠটা হয় বেঁকে যায়, নয় ফেটে যায়। এই স্যাপ-উডের উপদ্রব থেকে বাঁচবার উদ্দেশ্যে কতকগুলি সাবধানতা অবলম্বন করা যায়। প্রথমতঃ, ঠিক সময়ে (শীতকালে) গাছটা কাটা উচিত। অনেক সময় গাছটা কেটে নামানোর আগে গুঁড়ির তলায় গোল ক'রে চারদিকে কেটে দেওয়া হয়। দ্বিতীয়তঃ, গাছ কাটার পর চেরাই করা কাঠকে রৌদ্রে ও বর্ষার হাত থেকে আড়াল ক'রে শুধু হাওয়ায় শুকিয়ে নিতে হবে। একে বলে **সিজনিং**। এই সিজনিং-এর জন্য চেরাই করা কাঠকে কয়েক বছর হাওয়ায় শুকিয়ে নিতে হয় অথবা কারখানায় (সিজনিং কিলনে) তাড়াতাড়ি কাঠ থেকে স্যাপ নিষ্কাশন ক'রে ফেলতে হয়।

কিন্তু মুশ্‌কিল হচ্ছে এই যে, ওপরে যে-সব কথা বলা হ'ল, সে-সব সাবধানতা কাঠের ব্যবসায়ীকেই নিতে হবে। গৃহ-নির্মাণ শিল্পে নিয়োজিত ঠিকাদারের আর কতটুকু ক্ষমতা ? যিনি বাড়ি তৈরির জন্য কাঠ কিনবেন, তিনি কি ক'রে জানবেন, গাছটা বৎসরের কোন্ সময়ে কাটা হয়েছিল, অথবা গুঁড়ির কোন্ অংশের কাঠ, তবু চেরাই কাঠ দেখেই তাঁকে মোটামুটিভাবে চিনতে হবে।

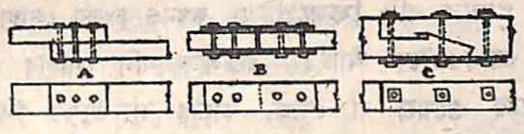
স্যাপ-উডের রঙটা হাল্‌কা ; হার্ট-উডের রঙটা অপেক্ষাকৃত গাঢ়। কাঠে ফাটা, দাগ আছে কিনা অথবা কোথাও ঘুণ ধরেছে কিনা ইত্যাদি দেখে নিতে হবে। ঢালু ছাদ ও পাল্লার পরিচ্ছেদে এই বিষয়ে কাঠের অন্যান্য কাজের প্রসঙ্গে আরও আলোচনা করা হয়েছে।

কাঠের জোড়াই ঃ কাঠের জোড়াই তিন রকমের হ'তে পারে। প্রথমতঃ, লম্বালম্বি ; দ্বিতীয়তঃ, চওড়ার দিকে ; তৃতীয়তঃ, থাড়াইয়ের দিকে। লম্বার দিকে জোড়াই অবশ্য দরজা-জানালার ফ্রেমের পর্যায়ে আসে না। তবু, এ-প্রসঙ্গ এখানেই শেষ করা যাক্।

লম্বালম্বি-জোড়াই ঃ লরীতে অথবা গরুর গাড়িতে একটা ৭ মিটার পর্যন্ত লম্বা কাঠ 'সাইটে' (কার্যক্ষেত্রে) আনা সম্ভব। সুতরাং, যদি তার চেয়ে লম্বা কাঠ প্রয়োজন হয়, তাহ'লে লম্বালম্বি দুখানি কাঠকে জোড়াই করতে হ'তে পারে। ওয়াল-প্লেট, টাইবীম, রাফ্‌টার প্রভৃতিতে এ জাতীয় জোড়াই করার প্রয়োজন হয়। এ-সব ক্ষেত্রে, সাধারণত আমরা এই তিন রকমের জোড়াই করি—

(ক) **ল্যাপ্-জয়েন্ট ঃ** একটি কাঠকে অপর একটি কাঠের উপর চাপান দিয়ে বোল্ট-নাট দিয়ে সাধারণভাবে, জুড়ে দেওয়ার নাম ল্যাপ্-জয়েন্ট (চিত্র—12A)।

(খ) **ফিস্‌ড-জয়েণ্ট ঃ** এক্ষেত্রে জোড়াইয়ের কাঠ দু'খানি কেউ কারও উপরে চড়ে না। দু'টি কাঠ মাথায় মাথায় লাগানো হয় এবং দু'পাশে দু'খানি লোহার প্লেট (**ফিসপ্লেট**) দিয়ে বোল্ট-নাটের সাহায্যে জোড়াই করতে হয় (চিত্র—4 2B)।

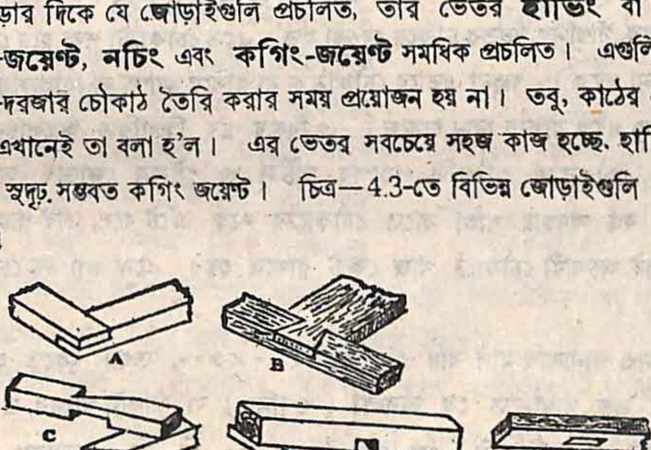


চিত্র—4.2

A = ল্যাপ্‌-জয়েণ্ট ; B = ফিস্‌ড্‌-জয়েণ্ট ; C = স্কার্ভ ড-জয়েণ্ট ।

(গ) **স্কার্ভ ড-জয়েণ্ট ঃ** এতে খরচ একটু বেশী পড়ে বটে, তবে এটা অপেক্ষাকৃত মজবুত এবং দেখতেও অনেক ভাল লাগে। অনেক সময় নিচের দিকে একটি বাড়তি লোহার ফিস্‌প্লেট দিয়ে আরও জোরালো করা হয় (চিত্র—4.2C)।

চওড়ার দিকে যে জোড়াইগুলি প্রচলিত, তার ভেতর **হাভিং** বা **হাফ্‌-ল্যাপ্‌-জয়েণ্ট, নচিং** এবং **কগিং-জয়েণ্ট** সমধিক প্রচলিত। এগুলিও অবশ্য জানালা-দরজার চৌকাঠ তৈরি করার সময় প্রয়োজন হয় না। তবু, কাঠের জোড়াই-প্রসঙ্গে এখানেই তা বলা হ'ল। এর ভেতর সবচেয়ে সহজ কাজ হচ্ছে. হাভিং এবং সবচেয়ে সুদৃঢ়. সম্ভবত কগিং জয়েণ্ট। চিত্র—4.3-তে বিভিন্ন জোড়াইগুলি দেখানো হয়েছে।



চিত্র—4.3

A = হাফ্‌-ল্যাপ্‌-জয়েণ্ট ; B = ডাভ্‌ টেইল ; C = নচিং ; D = কগিং ; F = মর্টিস-টেনন্‌।

খাড়াইয়ের দিকে সবচেয়ে প্রচলিত জয়েণ্টের নাম **মর্টিস্‌ ও টেনন্‌**। চৌকাঠের খাড়া এবং জমির সঙ্গে সমান্তরাল কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে আঁটবার সময় আমরা এই জোড়াইয়ের সহায়তা গ্রহণ করি। দুই খণ্ড কাঠকে যুক্ত

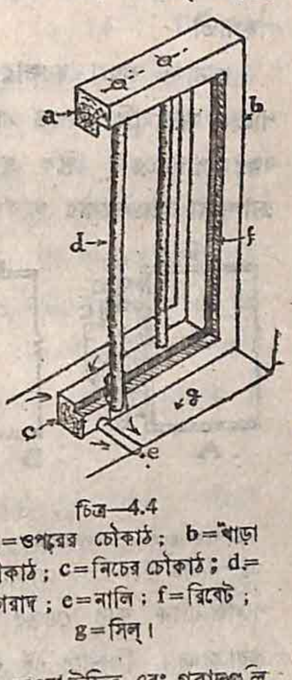
করার সময় আমরা এ ছাড়াও অনেক জিনিসের সাহায্য গ্রহণ করি। যথা—পেরেক বা তার কাঁটা, গজাল, নাট-বল্টু প্রভৃতি লোহার জিনিস। যেখানে ভারবাহী বীমের জোড়াই করতে হয়, সেখানে প্রয়োজনবোধে জোড়াইয়ের এক পিঠে (কখনও দুই পিঠেই) লোহার পাত দিয়ে সেটা নাট-বল্টু দিয়ে কষে দিই। এই লোহার পাতকে বলি **ফিস্‌প্লেট**। কখনও চওড়া লোহার পাত দিয়ে পোস্ট এবং ওয়াল-প্লেটকে আঁটি। এগুলিকে বলি লোহার **ইউ-স্ট্র্যাপ**। এছাড়াও কাঠের **ওয়েজ** বা গোঁজ, কাঠের বা বাঁশের পিন-ও ব্যবহার করি।

চৌকাঠঃ দরজা ও জানালার পাল্লাগুলিকে ধ'রে রাখার জন্য আমরা চৌকাঠ ব্যবহার করি। পাল্লাগুলি কব্জার সাহায্যে চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা থাকে, ইচ্ছামতো এগুলি খোলা ও বন্ধ করা যায়। আবার চৌকাঠটিকে দেওয়ালের সঙ্গে ধ'রে রাখি **হর্ন** অথবা **হোল্ডফাস্ট**-এর সাহায্যে। কিছুদিন আগেও হর্নের যথেষ্ট ব্যবহার ছিল; তখন, চৌকাঠের যে কাঠ দু'টি জমির সঙ্গে সমান্তরাল, সে দুটি লম্বায় কিছুটা বড় রাখা হ'ত। এগুলিকে বলা হয় **হর্ন** বা **শিং**। এই শিং-গুলি দেওয়ালের গাঁথনির ভিতর ঢুকিয়ে দেওয়া হত। এতে চৌকাঠটা শক্ত হয়ে দেওয়ালে আটকানো থাকে। অধুনা এভাবে চৌকাঠকে না বসিয়ে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্ট দিয়ে চৌকাঠকে ধ'রে রাখার চলন হয়েছে। এ বিষয়ে পরে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। চৌকাঠের কাঠগুলি পরস্পর **মর্টিস্ ও টেনন্** জোড়াই হয়ে যুক্ত থাকে। বন্ধ অবস্থায় পাল্লা যাতে চৌকাঠের সঙ্গে এঁটে বসে, তাই পাল্লা যতটা মোটা সেই অনুযায়ী চৌকাঠে খাঁজ কেটে রাখতে হয়। একে বলা হয় চৌকাঠের **রিবেট**।

কোনও জানালার মাপ যদি বলা হয় ১২০০×৯০০, তখন বুঝতে হবে ঐ জানালার জন্য গাঁথনিতে যে **কবলা** (ওপনিং) বা ফাঁকটা থাকবে, তার মাপ হচ্ছে চওড়ায় ৯০০ মি. মি. এবং খাড়াইয়ে ১২০০ মি. মি.। সুতরাং, বোঝা যাচ্ছে, ঐ ১২০০×৯০০ জানালাটি খোলা অবস্থায় আলো-বাতাস আসবার জন্য যে পথ উন্মুক্ত রাখবে, তা আর পুরো ১·০৮ বর্গমিটার নয়, কিছু কম। ধরা যাক, চৌকাঠের কাঠগুলি ১০০×৭৫ মাপের। চৌকাঠের ছোট মাপটি দেওয়ালের লম্বা-দিকের সঙ্গে সমান্তরালভাবে থাকে, আর বড় মাপটি দেওয়ালের লম্বার সঙ্গে সমকোণ রচনা করে। সুতরাং, চৌকাঠের গভীরত্ব ৭৫ মি. মি. ক'রে দু'পাশে বাদ গেলে চৌকাঠ বসানোর পর ফাঁকটা হবে (১২০০−২×৭৫)×(৯০০−২×৭৫) অর্থাৎ ১০৫০×৭৫০। তাহলে পাল্লার

মাপটাও কি তাই? না—কারণ পাল্লাটা আবার চৌকাঠের মধ্যে রিবেট কেটে বসানো আছে। সুতরাং পাল্লার মাপ ১০৫০ × ৭৫০ অপেক্ষা বেশি, অথচ ১২০০ × ৯০০ অপেক্ষা কম। রিবেট সচরাচর এক এক দিকে ১০ মি. মি. রাখা হয়। ফলে, জানালার পাল্লার মাপ হওয়া উচিত ১০৭০ × ৭৭০।

জানালার চৌকাঠঃ জানালায় সাধারণত চারখানা চৌকাঠ ব্যবহার করা হয়। চৌকাঠের কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে মর্টিস্ ও টেনন্ জোড়াই দিয়ে যুক্ত থাকে। চৌকাঠ স্বস্থানে বসানোর আগেই গরাদগুলি ভ'রে নিতে হবে। এজন্য যেখানে গরাদ বসবে সেখানে চৌকাঠকে এফোঁড়-ওফোঁড় ফুটো করতে হবে। জানালার কবলা বা ফাঁকটা খাড়াইয়ে যতখানি, গরাদটা লম্বায় ঠিক ততখানিই হবে। চিত্র—4.4-এ প্রথম গরাদটি লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেটা a-চিহ্নিত চৌকাঠের উপরের সমতল থেকে শুরু হয়েছে। নীচের b—চিহ্নিত চৌকাঠখানি কেটে নিয়ে দেখানো হয়েছে গরাদটা শেষ পর্যন্ত যাবে। অনেকে আজকাল তিনকাঠের জানালাও করেন—নীচেকার কাঠের বদলে সিমেন্ট-কংক্রিটের ঢালাই করেন। একে বলে **কংক্রিট-সিল্**। সেক্ষেত্রে সিলে দেওয়ালের সমান্তরাল একখানা অথবা দু'পাশে দু'খানা লোহার-ছড় দেওয়া উচিত এবং গরাদগুলি সমান দূরত্বে রেখে বাইণ্ডার তার দিয়ে বেঁধে দেওয়া উচিত।



চিত্র—4.4
a = ওপরের চৌকাঠ; b = খাড়া চৌকাঠ; c = নিচের চৌকাঠ; d = গরাদ; e = নালি; f = রিবেট; g = সিল্।

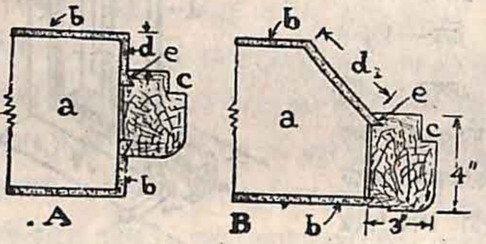
জানালার **সিল্** বা দেওয়ালের যে সমতল অংশে চৌকাঠখানি বসছে, তাতে বাইরের দিকে ঢাল থাকবে এবং বৃষ্টির জল বেরিয়ে যাবার জন্য নিচেকার চৌকাঠের তলায় একটা ফুটো থাকবে।

জানালার চৌকাঠ সাধারণত ১০০ × ৭৫ মাপের হয়। নিম্নতম ৭৫ × ৭৫ থেকে ঊর্ধ্বতম ১৫০ × ১০০ চৌকাঠের ব্যবহার দেখা যায়। পলেস্তারা ধ'রে রাখার জন্য জানালার চৌকাঠের **গ্রুভ** বা খাঁজ কাটা থাকে। সে কথা পরে বলছি।

দরজার চৌকাঠঃ দরজার চারকাঠের ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। কারণ দরজার নিচে চৌকাঠ থাকলে হোঁচট খাওয়ার ভয় থাকে।

তা'ছাড়া ঘর ঝাঁট দেওয়া অথবা ধোয়া-মোছার সময় এটা বাধা সৃষ্টি করে। এজন্য, অধুনা তিনকাঠের চৌকাঠ (ব্যাকরণে না বাধলে, একে 'তে-কাঠ' বলা যেতে পারে) সমধিক প্রচলিত। দরজার মাপ (অর্থাৎ কবলার মাপ) যদি খাড়াইয়ে ১৮০০ হয়, তা'হলে অনেকে খাড়া কাঠ দু'খানিকে ঠিক ১.৮ মিটার না ক'রে সামান্য একটু বেশি রাখতে বলেন। সেই বাড়তি অংশটুকু নিচেকার গাঁথনিতে প্রবেশ করবে। অনেকে লোহার তৈরী পিন মেঝেতে ঢুকিয়ে খাড়া চৌকাঠখানি এঁটে দেওয়ার পক্ষপাতী।

জানালা অথবা দরজার চৌকাঠ দেওয়ালের ভেতর-দিক ঘেঁষে বসতে পারে, মাঝামাঝি বসতে পারে, আবার বাইরের দিক ঘেঁষেও বসতে পারে। বস্তুতঃ পাল্লা কোন্ দিকে খুলবে তার উপর এটা নির্ভর করে এবং এটার ওপরে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্টের আকারও নির্ভর করবে। চৌকাঠ যেখানেই বসুক না কেন, দেওয়ালের পলেস্তারা তার গায়ে এসে স্পর্শ করবেই। দেখা গেছে, হঠাৎ মাঝপথে শেষ হওয়ায় পলেস্তারার জোর থাকে না। সেজন্য চৌকাঠের গায়ে "গ্রুভ" বা খাঁজ কেটে পলেস্তারাকে তার ভেতর খানিকটা প্রবেশ করিয়া দেওয়ার ব্যবস্থা আজকাল করা হচ্ছে। কিভাবে এই খাঁজ কাটা হয় চিত্র—4.5-এ তা দেখা যাচ্ছে। বলা বাহুল্য, দু'টি চিত্রই সেকৃশানাল-প্ল্যান। চিত্র—4.5A-তে চৌকাঠ দেওয়ালের মাঝামাঝি বসেছে, চিত্র—4.5B-তে চৌকাঠটা দক্ষিণ দিকে ঘেঁষে আছে। দু'টি ক্ষেত্রেই রিবেট দেখে বোঝা যাচ্ছে, পাল্লা দু'টি উত্তর বা উপর দিকে খুলবে।

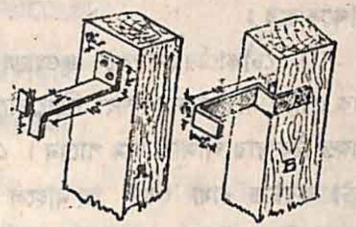


চিত্র—4.5

a = দেওয়াল ; b = পলেস্তারা ; c = রিবেট ; d = জ্যাম্ব ; d_1 = সপ্লেড জ্যাম্ব ; e = চৌকাঠে পলেস্তারা ধরার খাঁজ।

ক্ল্যাম্প ঃ আগেই বলেছি, হর্ন বা শিং-এর ব্যবহার আজকাল কমে যাচ্ছে। তার পরিবর্তে সচরাচর দরজাতে তিন জোড়া ক'রে এবং জানালাতে দুই জোড়া ক'রে ক্ল্যাম্প লাগানো হয়। ক্ল্যাম্পের মাপ নানান্ রকম হ'তে পারে—সাধারণতঃ ক্ল্যাম্পের মান হয় ১'—৩" লম্বা, ১½" চওড়া এবং ¼" মোটা। মেট্রিক পদ্ধতিতে বলা যায়, এর আকার হবে—৩৮০ × ৩৮ × ৬। এগুলি পেটাই লোহার পাত দিয়ে তৈরি। চিত্র—4.6-এ দু'রকমের ক্ল্যাম্প দেখানো

হয়েছে। চিত্র—4.6A-তে ক্ল্যাম্প বা হোল্ডফাস্টটি চৌকাঠের গায়ে আগেই লাগিয়ে নিতে হবে; অর্থাৎ চৌকাঠ স্বস্থানে বসিয়ে তারপর গাঁথনি করতে হবে। লোহার পাতটি কংক্রিটের ভেতরে জমাট বাঁধানো যেতে পারে অথবা ইটের গাঁথনি ক'রেও আটকানো চলে। চিত্র—4.6-এর B-চিহ্নিত


চিত্র—4.6

ক্ল্যাম্পটি প্রথমেই গাঁথনিতে বসিয়ে নেওয়া চলে, ফ্রেম তৈরি না ক'রেই। এই ক্ল্যাম্পটি পাশ থেকে স্ক্রু দিয়ে চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা যায় বলে, গাঁথনি শেষ হওয়ার অনেক পরেও চৌকাঠ লাগানো চলে। সুতরাং, এই দ্বিতীয় ধরনের ক্ল্যাম্পে আমাদের দু'টি সুবিধা হয়। প্রথমতঃ, ছাদ হওয়ার আগে চৌকাঠ না লাগালেও চলে—ফলে রোদে-জলে কাঠ নষ্ট হওয়ার ভয় থাকে না। দ্বিতীয়তঃ, ভবিষ্যতে যদি কখনও চৌকাঠের কোন কাঠ বদ্‌লানোর প্রয়োজন হয়, তখন গাঁথনি না ভেঙে শুধু স্ক্রু কয়টি খুলে নিয়েই চৌকাঠটি খুলে বার করা যায়। বলা বাহুল্য, স্ক্রুগুলি ঘরের ভিতর-দিক থেকে লাগাতে হবে—যাতে রাতের কোন অবাঞ্ছিত অতিথি ঐ পথে আসবার সুযোগ না পান!

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য ঃ (i) চৌকাঠের মাপ নেওয়ার সময় যে কাঠ কেটে চৌকাঠ বানানো হয়েছে, তার পুরো মাপই ঠিকাদারের প্রাপ্য। একটা উদাহরণ দিলেই বোঝা যাবে। ধরা যাক চিত্র—4.4-এর চৌকাঠখানি একটা চারকাঠের জানালার—যার মাপ ১২০০×৯০০। তাহ'লে ১০০×৭৫ মাপের চৌকাঠ ব্যবহৃত হলে ঠিকাদার এর জন্য মাপ পাবেন (২×১২০০+২× মি.×·০৭৫ মি.=০·০৩১৬ ঘন মিটার। ৯০০)×১০০×৭৫=৪·২ মি.×·১ মি.×·০৭৫ মি.=০·০৩১৬ ঘন মিটার।

তাহ'লে দেখা গেল, মর্টিস্ ও টেনন্ জোড়াই করার জন্য কোণায় দু'বার ক'রে মাপ ধরা হ'ল এবং রিবেট কাটায় যে কাঠটা বাদ গেছে, তার মাপও ঠিকাদারকে দেওয়া হ'ল।

(ii) ঠিকায় যদি বিশেষভাবে উল্লেখ না থাকে, তাহ'লে খিল ও বালুঠেশ প্রভৃতির মাপ ঠিকাদারের প্রাপ্য। পাল্লা খোলা অবস্থায় যাতে পলেস্তারায় আঘাত না করে তাই চৌকাঠের গায়ে (সাধারণত ১৫০×৭৫×৫০) কাঠের **বালুঠেশ (বাফার-ব্লক)** লাগানো হয়।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ এ পরিচ্ছেদে যে-সব সাবধানতা

অবলম্বনের নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তাছাড়াও তত্ত্বাবধায়ককে কয়েকটি জিনিস খেয়াল রাখতে হবে :

(i) চৌকাঠের যেদিকটা দেওয়ালের গায়ে স্পর্শ ক'রে থাকে, সেদিকটাতে এক পোঁচ আলকাতরা অথবা **ক্রিয়োসোট-তেল** মাখিয়ে নিতে হবে। অবশ্য, এজন্য ঠিকাদার আলাদা দাম পাবেন। চৌকাঠ স্বস্থানে বসানোর আগেই ঠিকাদারকে এটা করাতে বাধ্য করুন, তা নাহলে গাঁথনি হয়ে গেলে বোঝা মুশ্‌কিল এ কাজ হয়েছে কি হয়নি।

(ii) চৌকাঠ ও ক্ল্যাম্প বসাবার আগে প্ল্যানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, পাল্লা কোন দিকে খুলবে। প্ল্যানে যদি সে নির্দেশ না দেওয়া থাকে, তবে ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার অথবা বাড়ীর মালিকের কাছে সেটা জেনে নেবেন। তারপর চৌকাঠ বসাতে দেবেন।

(iii) চৌকাঠের যে অংশে কব্জা বসবে সেখানে যেন কোন ফাটার দাগ, গর্ত অথবা মরা-কাঠ না থাকে। অল্প ফাটার দাগ পাকা পুটিং দিয়ে বন্ধ ক'রে দেওয়া হয়। একেবারে নিখুঁত কাঠ বাজারে পাওয়া মুশ্‌কিল। সুতরাং, কিছুটা ফাটার দাগ এবং স্যাপ-উডের চিহ্ন কোন কোন কাঠে থেকে যায়। এ-বিষয়ে তত্ত্বাবধায়কের কাছে ঠিকাদার কিছুটা উদারতা আশা করতে পারেন। কিন্তু যেখানে কব্জা বসবে অথবা যেখানে ক্ল্যাম্প বসবে, সেখানকার কাঠ যেন নিখুঁত হয়।

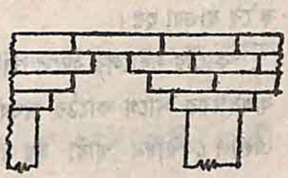
পঞ্চম পরিচ্ছেদ

খিলান ও সর্দাল

(আর্চ ও লিণ্টেল)

পরিচয়ঃ দরজা, জানালা অথবা কোন ফোকরের উপরে আমরা খিলান গাঁথি। উদ্দেশ্য হচ্ছে, ফোকরের উপর একটা ব্রীজ বা সাঁকো তৈরি করা —যাতে ফোকরের উপরে যে গাঁথনি হবে, তার ওজন দু'পাশের দেওয়ালে চারিয়ে দেওয়া যায়। এজন্য আমরা যখন ধনুকাকৃতি অথবা অ-সরলরেখায় ইটের গাঁথনি করি, তখন তাকে বলি খিলান বা **আর্চ**। আর যখন মাটির সঙ্গে সমান্তরাল বীমের মতো সোজা ক'রে তৈরি করি, তখন তাকে বলি সর্দাল বা **লিণ্টেল**। কিছুদিন আগে পর্যন্ত আমাদের দেশে কাঠের সর্দাল অথবা লোহার এ্যাঙ্গেল দিয়ে জানালা-দরজার উপরের গাঁথনির ভার বহন করা হ'ত। অধুনা আর. সি অথবা আর. বি লিণ্টেল-ই সমধিক প্রচলিত।

বস্তুতঃ এই সমস্যা অর্থাৎ ফোকরের ওপরের গাঁথনির ভার কি ক'রে দু-পাশের দেওয়ালে চারিয়ে দেওয়া যায়, সেই সমস্যা ইতিহাসের আদি পর্ব থেকে যুগ যুগ ধরে বাস্তুকারদের ভাবিয়েছে। এক-এক যুগে, এক-এক দেশে এজন্য নূতন নূতন পন্থার আবিষ্কার হয়েছে। প্রথম যুগে দুই দেওয়ালকে যোগ করতে তার উপর একখানা পাথর চাপিয়ে দেওয়া হ'ত। কিন্তু মানুষ যতই বড় বড় বাড়ী বানাতে সুরু করলো, ততই বড় বড় ফোকর তৈরি করার প্রয়োজন হয়ে পড়লো। বেশী বড় ফোকরের ক্ষেত্রে একখানা পাথর দু'পাশের দেওয়ালের নাগাল পায় না। পেলেও সেটা এত ভারী হয়ে পড়ে যে, উপরে ওঠানোই সমস্যা হয়ে ওঠে। তখন ফোকরটা হয়তো কোথাও (চিত্র—5.1) ধাপে ধাপে ছোট করার চেষ্টা করা হ'ল। প্রাচীন হিন্দু স্থাপত্যে এবং গ্রীক স্থাপত্যে আমরা দেখেছি, এইভাবেই বড় বড় ফোকরের ওপর গাঁথনি করা হয়েছে। এই হ'ল এক রকমের সমাধান।



চিত্র—5.1

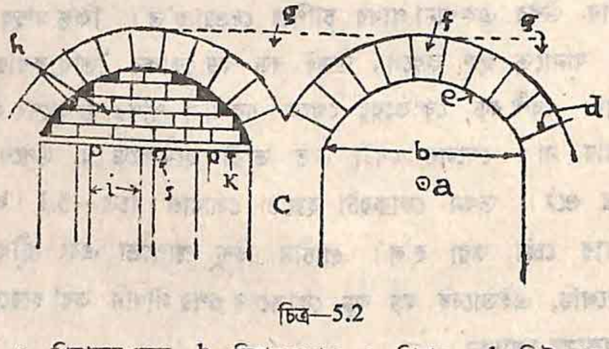
দ্বিতীয়তঃ, আমরা মাটিতে-রাখা একগাদা বই দু'পাশের দুই হাতের চাপ দিয়ে অনায়াসে আলমারির তাকে তুলি। মাঝের বইগুলি প'ড়ে যায় না। কেন ? কারণ মাঝের বইগুলিকে দু'পাশের দু'খানি বই চাপ দিয়ে ধ'রে রেখেছে। এই

জিনিসটা যাঁরা লক্ষ্য করেছিলেন, তাঁরাই গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে খিলান বা আর্চের প্রথম প্রবর্তন করেন। খিলানের মূলসূত্র হচ্ছে, মাঝের ইটখানাকে ধ'রে রাখে দু'পাশের দু'খানি ইট। সেই দু'খানিকে ধ'রে রাখে, তার পাশের দু'খানি ইটের চাপ। এইভাবে শেষ পর্যন্ত ভারটা দেওয়ালের উপরে চারিয়ে দেওয়া যায়।

অনেকের ধারণা, খিলান বা আর্চ জিনিসটা বুঝি অপেক্ষাকৃত আধুনিক আবিষ্কার। কথাটা ঠিক নয়। আজ থেকে প্রায় পৌনে তিন হাজার বছর আগেও মানুষ খিলান তৈরি করতে জানতো। সম্ভবতঃ প্রাচীনতম খিলানের সন্ধান পাওয়া গেছে, ব্যাবিলনের ধ্বংসস্তূপে রাজা সারগনের (খ্রীঃ পূঃ ৭২২) রাজপ্রাসাদে।

সর্দালঃ কিছুদিন আগে পর্যন্ত দরজা-জানালার ফোকরের ওপর কাঠের সর্দালের ব্যবহার বহুল প্রচলিত ছিল। আজও গ্রামাঞ্চলে ও গ্রাম-নগরীতে কাঠের সর্দালের ব্যবহার খুব বিরল নয়। সর্দালগুলি ২৫ থেকে ৫০ মি. মি. গভীর এবং ৭৫ থেকে ১৫০ মি. মি. চওড়া হয়। ফোকরের চেয়ে লম্বায় এগুলি প্রায় ০·৩ মিটার বেশী থাকে। চৌকাঠের শিং-এর মত সর্দালের প্রান্তদেশ দেওয়ালের ভেতরে ঢুকানো থাকে। পাশাপাশি সাজানো সর্দালের উপর গাঁথনি ক'রে যাওয়া হয়।

কাঠের সর্দালের বদলে লোহার **এ্যাঙ্গেল** অথবা 'টি' দেওয়ার ব্যবস্থাও আছে। ব্যবহারের আগে কাঠের অথবা লোহার সর্দাল রঙ ক'রে নিতে হবে। দেখা গেছে, এগুলি বেশীদিন স্থায়ী হয় না; যে অংশটা দেওয়ালে প্রবিষ্ট থাকে। সেটা কালে নষ্ট হয়ে যায়। বিশেষতঃ গাঁথনিতে চুন ব্যবহৃত হ'লে।



চিত্র—5.2

a—খিলানের কেন্দ্র ; b—ক্লিয়ার স্প্যান ; c—পিয়ার ; d—স্কিউ ব্যাক্ ; e—সফিট ; f—কী-স্টোন বা চাবি ; g—স্প্যাণ্ড্রল ; h—কাচা গাঁথনি ; i—পোষ্ট বা খুঁটি ; j—সেণ্টারিং কাঠের বাঁশ ; k—সেণ্টারিং তক্তা।

খিলানঃ নানা আকারের খিলানের নানারকম নাম আছে। **অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি (সেমিসার্কুলার), খণ্ডচন্দ্রাকৃতি (সেগ্‌মেণ্টাল), ইলিপ্‌টি-**

ক্যাল, গথিক, স্টিল্‌টেড ইত্যাদি ইত্যাদি। আধুনিক বাড়ীতে অবশ্য এদের ব্যবহার খুবই কমে গেছে। তাই এ-বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনার বিশেষ সার্থকতা নেই। তবু খিলানের বিভিন্ন অংশের সঙ্গে আমাদের মোটামুটি পরিচয় থাকা উচিত ; কারণ খিলানের ব্যবহার কমে গেলেও একেবারে উঠে যায়নি।

চিত্র—5.2 পাশাপাশি দু'টি খিলানের। এ দু'টি খণ্ডচন্দ্রাকৃতি খিলান বা "সেগ্‌মেন্টাল আর্চ"। ডান দিকের খিলানটির কেন্দ্রবিন্দুকে a-নামে চিহ্নিত করা হয়েছে। স্প্যানটা বোঝাবার জন্য যে তীর-চিহ্নটি আঁকা হয়েছে, কেন্দ্রবিন্দু যদি ঐ সরলরেখায় থাকত, তাহ'লে এ-খিলানটি খণ্ডচন্দ্র না হয়ে হ'ত অর্ধচন্দ্রাকৃতি।

এবার চিত্র—5.2 থেকে আমরা কয়েকটি পারিভাষিক শব্দের সঙ্গে পরিচিত হয়ে নিই।

স্প্যান : দু'দিকের ভারবাহী দেওয়ালের মাঝে ফাঁককে বলা হয় **স্প্যান** ; আরও নিখুঁতভাবে বলা উচিত **ক্লিয়ার-স্প্যান**। এটি একটি দৈর্ঘ্যের মাপ (b)।

স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট : দেওয়ালের যেখান থেকে খিলানের গাঁথনি সুরু হ'ল, সেই স্থানটিকে বলে **স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট** ; স্প্যান-নির্দেশক তীর-চিহ্নটি চিত্র—5.2-এ স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট দু'টিকেই সূচিত করছে।

ভসৌর : যে ইট বা পাথরগুলি সাজিয়ে খিলানের গাঁথনি করা হয়, তাদের বলে **ভসৌর**।

চাবি বা **কী-স্টোন :** ঠিক মাঝের ভসৌরটির নাম, চাবি, বা কী-স্টোন (t)।

উচ্চতা বা **রাইজ :** স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট থেকে চাবির তলদেশ পর্যন্ত দূরত্বকে বলে **রাইজ** বা খিলানের উচ্চতা।

পিয়ার : পর পর দু'টি খিলান যদি তৈরি করা হয়, তাহ'লে দু'পাশের দু'টি খিলান মাঝের যে থাম অথবা দেওয়ালের উপর নিজ নিজ ভার ন্যস্ত করে, তাকে বলে **পিয়ার**।

এ্যাবাট্‌মেণ্ট : একেবারে বাইরের দিকে (অর্থাৎ যার পাশে আর খিলান নেই) যে দেওয়ালের উপর খিলানের ওজনটা পড়ে, তাকে বলে **এ্যাবাট্‌মেণ্ট**।

সফিট : খিলানের তলদেশের নাম **সফিট** (e)। উপরিভাগেরও এর আলাদা নাম আছে—আমরা তাকে খিলানের পিঠ বলতে পারি।

স্কিউ ব্যাক : এ্যাবাট্‌মেণ্ট অথবা পিয়ারের শেষ-রদ্দা গাঁথনি—যার ওপর প্রথম ভসৌরখানিকে বসানো হবে, তাকে বলে **স্কিউ ব্যাক** (d)।

ক্রাউন : কী-স্টোন বা চাবি-পাথরের উপরিভাগকে বলে **ক্রাউন**।

স্প্যাণ্ড্রিল ঃ ক্রাউন থেকে মাটির সমান্তরাল একটি সরলরেখা এবং খিলানের পিঠের মাঝখানে যে গাঁথনি, তাকে **স্প্যাণ্ড্রিল** বলা হয়।

খিলানের গাঁথনি ঃ ধনুকাকৃতি খিলানের আকৃতি দেখেই বোঝা যায়, তৈরি করার সময় এবং যতদিন না গাঁথনির মশলাটা শক্ত হয়েছে, ততদিন খিলানের তলদেশে অন্য কোন কিছু দিয়ে ঠেকা দেওয়া ছিল। ইটের গাঁথনিই হোক অথবা কংক্রিটের লিন্টেলই হোক, কাঁচা অবস্থায় এভাবে নিচে থেকে ঠেকা দিয়ে রাখতে হয়। এই ব্যবস্থাকে বলে **সেন্টারিং**।

সেন্টারিং সম্বন্ধে দু'টি কথা মনে রাখতে হবে। প্রথমতঃ, ঠেকা দেবার ব্যবস্থাটা এমন হওয়া চাই, যাতে সেটা খিলানের ওজন বহন করতে পারে। দ্বিতীয়তঃ, যে খিলানটি তৈরি করতে চাইছি, তার সফিটের আকৃতির সঙ্গে যেন সেন্টারিং-এর উপরিভাগের ঠিক সঙ্গতি থাকে—অর্থাৎ সেন্টারিং খুলে নেবার পর খিলানের সফিট যেন নক্সা অনুযায়ী হয়।

স্প্রিঙ্গিং-পয়েন্ট থেকে খিলানের দু'পাশের গাঁথনি যখন ক্রাউনের দিকে উঠতে থাকে, তখন সেন্টারিং-তক্তার ওপর বিশেষ ভার পড়ে না। কিন্তু গাঁথনি যখন ক্রমশঃই ওপর দিকে উঠতে থাকে, তখন সেন্টারিং-তক্তার ওপরেও ক্রমশঃ বেশী ভার পড়তে থাকে। খিলানের গাঁথনি শেষ হয় চাবি-পাথরটিকে স্বস্থানে বসানোর পর। এই পর্যায়ে খিলানের সম্পূর্ণ ভার এসে পড়ে সেন্টারিং-তক্তার ওপর। খিলানের গাঁথনি শেষ হওয়ার অব্যবহিত পরেই অর্থাৎ গাঁথনির মশলা কাঁচা থাকা অবস্থায়, সেন্টারিং-এর তক্তাকে অল্প একটু নামিয়ে দেওয়া হয়। এর ফলে ভসোরগুলি পরস্পরের গায়ে বেশ চেপে বসে এবং ভসোরের মশলা পিষ্ট হয়। বলা বাহুল্য, এ-অবস্থাতেও খিলানের সম্পূর্ণ ওজন সেন্টারিং-কাঠই বহন করবে। গাঁথনি শক্ত হয়ে যাবার পর কিছুদিন বাদে তলা থেকে ধীরে ধীরে সেন্টারিং খুলে নেওয়া হয়।

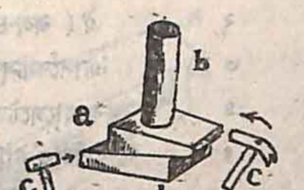


চিত্র—5.3
a—কাটা ইট ; b—না-কাটা ইট।

সাধারণ বসত বাড়ীর জন্য যে খিলান করা হয়, তার স্প্যান সচরাচর দুই মিটারের কম হয়। সে ক্ষেত্রে সেন্টারিং-এর জন্য কাঠের স্বতন্ত্র কোন কাঠামো দরকার হয় না। শালখুঁটির ওপর তক্তা পেতে তার ওপর কাদার মশলায় ইটের গাঁথনি ক'রে স্প্রিঙ্গিং-পয়েন্ট থেকে চাবি-পাথরের তলদেশ পর্যন্ত সফিটের নিচের ফাঁক ভরাট করা হয়।

কাদার পলেস্তারা ক'রে এই ভরাট-কর। গাঁথনিটার উপরিভাগ এমন আকারের করতে হবে, যাতে সেটা খিলানের সফিটের রূপ নেয়। এর ওপর খিলানের গাঁথনির কাজ হবে। ভসোরগুলিকে—তা সেই ইটেরই হোক অথবা পাথরেরই হোক চিত্র—5.3-এর a-চিহ্নিত ভসোরের মতো ক'রে ছেঁটে নিতে হবে—যাতে উপর দিকে সেগুলি ৭৫ মি. মি. থাকে এবং নিচের দিকে ৬০ মি.মি.। এ-ভাবে কেটে নিলে সর্বত্র সমান মশলাটা থাকবে। খিলানের জোড়াইগুলি ৬ মি. মি. হওয়াই বাঞ্ছনীয়। a-চিহ্নিত ভসোরে সেটি রক্ষিত হয়েছে; কারণ তার মাপ $\frac{1}{4}$" অর্থাৎ ৬ মি. মি.। অপরপক্ষে b-চিহ্নিত ভসোরগুলি ছেঁটে ফেলা হয়নি; সেজন্য লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেগুলির গায়ে মশলা নিচে $\frac{1}{4}$" এবং উপরে $\frac{3}{4}$" চওড়া করতে হয়েছে। এটি মোটেই বাঞ্ছনীয় নয়। এ-জন্য খিলানের ইটগুলি ব্যবহার করার আগেই ছেঁটে নেওয়া উচিত।

দু'দিক থেকে গাঁথনি যখন ক্রাউন পর্যন্ত পৌছাবে, তখন চাবি-পাথরটি বসিয়ে দিতে হবে। গাঁথনি শেষ হ'লে, মশলা কাঁচা থাকা অবস্থায় অর্থাৎ চব্বিশ ঘন্টার মধ্যেই সেণ্টারিংকে সামান্য একটু নিচু করতে হবে। খুব ধীরে ধীরে এটি করতে হবে।



চিত্র—5.4
a—ওয়েজ কাঠ; b—শালখুঁটি; c—হাতুড়ি।

সেণ্টারিং-কাঠের সঙ্গে খিলানের কাঁচা গাঁথনিও একটু নেমে চেপে বসবে। অথচ, তখনও ভারটা ন্যস্ত থাকবে সেণ্টারিং-এর ওপর। এই ধীরে ধীরে সামান্য একটু নামানোর ব্যবস্থা করার উদ্দেশ্যে শালের খুঁটির নিচে (চিত্র—5.4) দু'খানি বিশেষভাবে কাটা কাঠের টুকরো রাখা হয়। গাঁথনি শেষ হওয়ার পর চিত্রের নির্দেশিত পন্থায় ঐ কাঠ দু'দিকে আস্তে আস্তে হাতুড়ি দিয়ে ঠুকলে খুঁটি যে অল্প একটু নেমে যাবে—তা বোঝা সহজ।

রি-ইনফোর্স´ড সিমেন্ট কংক্রিট লিণ্টেল ঃ

অধুনা রি-ইনফোর্স´ড-সিমেন্ট কংক্রিট বা সংক্ষেপে আর. সি. সি. লিণ্টেলের ব্যবহারই সর্বত্র প্রচলিত। এবিষয়ে কিছু বলতে গেলে তার আগে আর. সি. সি বস্তুটির পরিচয় দিতে হয়। সেজন্য, এখানে এ-বিষয়ে আলোচনা স্থগিত রাখা হ'ল। পরবর্তী আর. সি. সি. অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

———

ষষ্ঠ পরিচ্ছেদ

ঢালু ছাদ

(স্লোপ্‌ড রুফ)

ছাদের ঢাল ঃ আগেই বলা হয়েছে, রি-ইনফোর্সড-কংক্রিট অথবা পেটা-টালির পাকা ছাদেও সামান্য ঢাল থাকে। এর পরিমাণ ৬০ : ১ থেকে স্বরু ক'রে ১২০ : ১ পর্যন্ত হ'তে পারে। ঢালু ছাদে কিন্তু ঢালের পরিমাণ অনেক বেশী ; বিভিন্ন প্রকারের ছাদে সচরাচর কি রকম ঢাল দেওয়া হয়, তার একটা মোটামুটি বিবরণ দেওয়া গেল :

ক্রমিক সংখ্যা	ছাদের নাম	কত মিটার দৈর্ঘ্যে এক সে. মি. ঢাল হবে
১	কংক্রিটের পাকা ছাদ (জল-ছাদ করা হ'লে)	৬ মিটার থেকে ১২ মিটার
২	ঐ (জল-ছাদ না করলে)	৩ মিটার থেকে ৬ মিটার
৩	এ্যাসবেস্টস্	৬ মি. থেকে ৮ মিটার
৪	করোগেটেড টিন	৩ মি. " ৪ "
৫	রাণীগঞ্জ টালি অথবা প্যান টালি	২ মি. " ২·৫ "
৬	খড়ের ছাউনি	১ মি. " ২ "

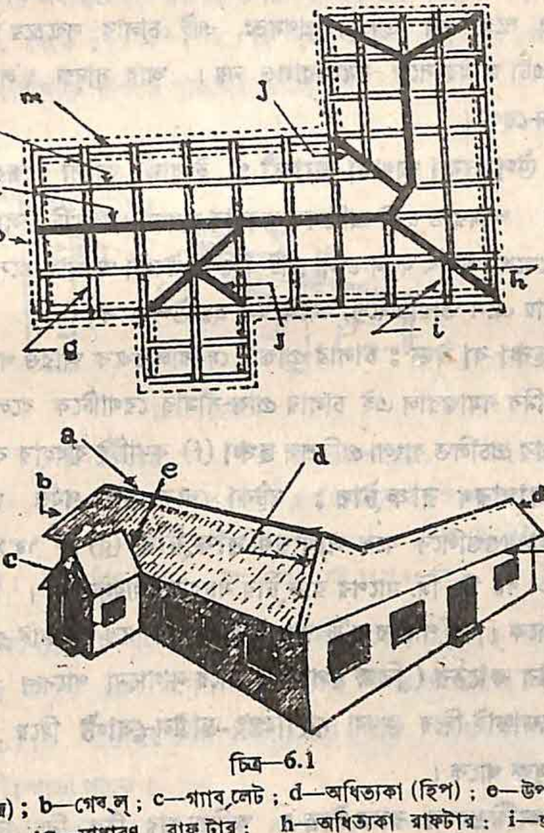
ছাদের দু'টি অংশ। প্রথমতঃ, কাঠের একটা কাঠামো বানাতে হয় ; তার ওপর আসল ছাদটা তৈরী করতে হয়। এই প্রসঙ্গে **স্প্যান** কথাটার একটু বিশদ ব্যাখ্যা করা ভালো। আগেই বলেছি, দু'টি দেওয়ালের মাঝের ফাঁককে বলে স্প্যান, কিন্তু স্প্যান কথাটির ঠিক বৈজ্ঞানিক সংজ্ঞা হওয়া উচিত : যে দু'টি দেওয়ালের ফাঁকটার কথা বলা হচ্ছে, সেই দু'টি দেওয়ালের মধ্যবিন্দুর দূরত্ব। দেওয়াল দুটির মাঝের ফাঁককে বলে **ক্লিয়ার-স্প্যান**। তাহ'লে সংজ্ঞা অনুযায়ী—

স্প্যান = ক্লিয়ার-স্প্যান + দেওয়ালের প্রস্থ। (চিত্র—53)

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দ ঃ ছাদের কাঠামোর বিভিন্ন অংশের আলাদা আলাদা নাম আছে।

চিত্র—6.1-এ একটি চালার প্ল্যান দেওয়া হয়েছে। অর্থাৎ, শুধু ছাদের আস্তরণটি সরিয়ে প্ল্যান আঁকা হয়েছে। দেখেই বোঝা যাচ্ছে, বাড়িটি ইংরাজী "L" অক্ষরের

মতো, আবার তাও একদিকে একটি খোঁচা বেরিয়ে আছে। এ রকম ত্রিভঙ্গ-আকারের বাড়ি ইচ্ছা ক'রেই বেছে নেওয়া হয়েছে, যাতে ছাদের কাজে প্রচলিত সবরকম জিনিসের ব্যবহার দেখানো যায়।



চিত্র—6.1

a—মট্‌কা (রিজ); b—গেব্‌ল্; c—গ্যাব্‌লেট; d—অধিত্যকা (হিপ); e—উপত্যকা (ভ্যালী); f—ছক্কা (ঈভ); g—সাধারণ রাফ্‌টার; h—অধিত্যকা রাফটার; i—জ্যাক্ রাফ্টার; j—উপত্যকা রাফটার; k—মটকার কাঠ বা রিজ পোল; l—পার্লিন; m—ওয়াল-প্লেট।

(i) **মট্‌কা বা রিজ :** দু-চালা, চার-চালা প্রভৃতি ঢালু ছাদে দুদিকের ছাদের ঢাল উপরে গিয়ে একটি সরলরেখায় মেশে। চালার সবচেয়ে উঁচুতে অবস্থিত জমির সঙ্গে সমান্তরাল এই সরলরেখাটিকে বলে রিজ। আমরা তার বহুল-প্রচলিত বাংলা প্রতিশব্দ **মট্‌কা** শব্দটি ব্যবহার করবো।

(ii) **গেব্‌ল্ :** দু-চালা ছাদের দু'দিকে তো থাকল ঢালু ছাদ, বাকি দু'দিকের অবস্থা কি? সে দু'দিকে দেওয়ালকে তিন কোণা ক'রে কাঠামো পর্যন্ত গেঁথে তুলতে হয়। এই ত্রিকোণাকৃতি কোণ দু'টিকে বলে **গেব্‌ল্-এণ্ড**। চিত্র—6.1-এর (b)-চিহ্নিত অংশ গেব্‌ল্-এণ্ড। আবার (c-চিহ্নিত অংশও গেব্‌ল্-এণ্ড, কিন্তু আকারে ছোট ব'লে একে বলে **ছোট-গেব্‌ল্-এণ্ড অথবা গ্যাব্‌লেট**।

(iii) **অধিত্যকা অথবা হিপ ঃ** দু'চালা ঘরের দু'দিকে গেব্‌ল্ থাকে—চার চালা ঘরে চারদিকেই থাকে ঢালু-চালা। ধারের এই চালা পাশের চালার সঙ্গে যে সরলরেখায় মেশে, সেই মট্‌কাকে বলে **অধিত্যকা** বা **হিপ** (d)।

মট্‌কার সঙ্গে এর তফাৎ, প্রথমতঃ, এটি চালার সবচেয়ে উঁচুতে থাকে না, দ্বিতীয়তঃ, এটা জমির সঙ্গে সমান্তরালও নয়। আর সাদৃশ্য হ'ল হিপটিও দু'টি চালার মিলন-রেখা।

(iv) **উপত্যকা অথবা ভ্যালী ঃ** ইংরাজী ভ্যালী শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ 'উপত্যকা'। আমরাও সেই প্রতিশব্দ ব্যবহার করবো। দু'টি চালা যখন ভিতরের দিকে এসে মেশে, অর্থাৎ যখন চালা দু'টি হিপের উল্টো অবস্থায় এসে মেশে, তখন যে সরলরেখায় এসে তারা মেশে, তাকে বলা হয় **উপত্যকা** (e)।

(v) **ছঞ্চা বা ঈভ ঃ** চালার প্রান্তটা দেওয়াল থেকে আরও খানিকটা বেরিয়ে থাকে। জমির সমান্তরাল এই চালার প্রান্ত-সীমার রেখাটিকে বলে **ঈভ-লাইন**—আমরা তার প্রচলিত বাংলা প্রতিশব্দ **ছঞ্চা** (f) কথাটিই ব্যবহার করবো।

(vi) **সাধারণ রাফ্‌টার ঃ** মট্‌কা থেকে ছঞ্চা পর্যন্ত ছাদের চালের সমান্তরাল কাষ্ঠখণ্ডগুলিকে বলে **সাধারণ রাফ্‌টার** (g)। ৭৫ × ৫০ মি. মি. থেকে ১৩০ × ৭৫ মি. মি. মাপের রাফ্‌টার সচরাচর ব্যবহৃত হয়। এর বড় দিকটা খাড়াভাবে থাকে। দু'পাশের দু'টি রাফ্‌টার হয় পরস্পরে জোড়াই হয়ে যুক্ত থাকে অথবা **মট্‌কার কাঠের (রিজ পোল)** গায়ে লাগানো থাকে। তলার দিকে মর্টিস্-টেনন্ জোড়াই দিয়ে অথবা **হোল্ডিং-ডাউন-বোল্ট** দিয়ে **ওয়াল-প্লেট** কাঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে।

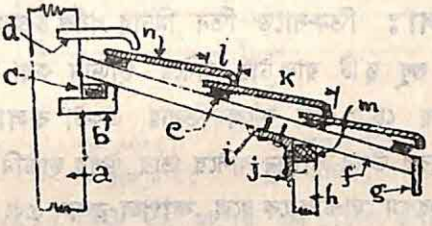
(vii) **অধিত্যকা রাফ্‌টার ঃ** অধিত্যকার ঠিক নিচ দিয়ে যে মোটা কাঠখানা মট্‌কা থেকে বাঁকা হয়ে ছঞ্চা পর্যন্ত নেমে আসে, তাকে **অধিত্যকা রাফ্‌টার (হিপ রাফ্‌টার)** বলে (h)।

(viii) **জ্যাক্-রাফ্‌টার ঃ** রাফ্‌টার যখন মট্‌কার পরিবর্তে হিপ অথবা উপত্যকার সঙ্গে যুক্ত হয়, তখন তাকে বলে **জ্যাক্-রাফ্‌টার** (i)। লম্বায় এগুলি সাধারণ রাফ্‌টারের চেয়ে ছোট।

(ix) **উপত্যকা রাফ্‌টার অথবা ভ্যালী রাফটার ঃ** উপত্যকা অংশ দিয়ে যে কাঠখানি মট্‌কা থেকে ছঞ্চার দিকে নেমে আসে, তাকে বলে **উপত্যকা রাফ্‌টার** বা **ভ্যালী রাফ্‌টার** (j)।

(x) **মট্‌কার কাঠ বা রিজ পোল ঃ** মট্‌কার ঠিক নিচ দিয়ে যে কাঠটি মাটির সমান্তরালভাবে থাকে, তাকে বলে **মট্‌কার কাঠ** বা **রিজ পোল** (k)।

(xi) **পার্লিন :** রিজ বা মট্‌কার কাঠের সঙ্গে সমান্তরাল যে কাঠগুলি রাফ্‌টারের উপর বসানো আছে, তাদের বলে **পার্লিন** (l)। পার্লিন ছাদের ভার গ্রহণ করে এবং নিচে অবস্থিত রাফ্‌টারের উপর সে-ভার ন্যস্ত করে। পার্লিনগুলি ৩৭×২৫ মি. মি. থেকে ১০০×৭৫ মি. মি পর্যন্ত মাপের হয় এবং রাফ্‌টারের মতো এরও বড় দিকটা খাড়া রাখতে পারলেই ভালো হয়।



চিত্র—6.2

a—দেওয়াল ; b—ব্র্যাকেট ; c—ওয়াল-প্লেট ; d—করবেল ;
e—পার্লিন ; f—রাফ্‌টার ৭৫×৫০ মি. g—চক্কার কাঠ (ঈভস্ বোর্ড) ;
h—পোস্ট বা খুঁটি ১০০×১০০ ; i—২৫০ লোহার বোল্ট ; j—লোহার প্লেট ৭৫×৫০ মি. ;
k—টালির গেজ ; l—টালির ল্যাপ ; m—পোস্ট প্লেট ৭৫×৫০ মি. ; n—টালি।

(xii) **ওয়াল-প্লেট :** এই কাঠখানিও পার্লিন অথবা মট্‌কার সমান্তরাল। রাফ্‌টারগুলি এর উপরে এসে বসে। দেওয়ালের উপর বসানো ব'লে এর নাম **ওয়াল-প্লেট** (m)।। এগুলির চওড়া দিকটা মাটির সঙ্গে সমান্তরাল হয় অর্থাৎ ছোট মাপের দিকটা খাড়া থাকে।

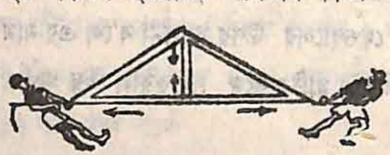
(xiii) **পোস্ট-প্লেট :** দেওয়ালের বদলে যখন ওয়াল-প্লেটটি পিলার বা পোস্টের উপর রাখা হয়, তখন তাকে বলা হয় **পোস্ট-প্লেট**। ওয়াল-প্লেটের সঙ্গে এর তফাৎ—পোস্ট-প্লেটে বড় দিকটা খাড়া হয়ে থাকবে আর ওয়াল-প্লেটে বড় দিকটা মাটির সমান্তরাল থাকবে।

(xiv) **এক-চালা :** সাধারণতঃ এক-চালা ছাদের একদিকে থাকে খাড়া দেওয়াল, অপরদিকে থাকে দেওয়াল অথবা পিলার বা পোস্ট। প্রথমে দু'দিকেই দু'টি ওয়াল-প্লেট তৈরি করা হয়। তার ওপর রাফ্‌টারগুলি বসানো হয়। দুই-আড়াই মিটার পর্যন্ত চওড়া বারান্দা টিন, টালি, অথবা এ্যাসবেস্টস্ দিয়ে ছাইতে গেলে সেগুলি সরাসরি রাফ্‌টারের সঙ্গে এঁটে দেওয়া যায়। তার চেয়ে বড় স্প্যান হ'লে একটি টিন বা একটি এ্যাসবেস্টসে ছাদটা শেষ করা যায় না—তখন জোড়া দেওয়া প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে রাফ্‌টারের ওপর পার্লিন

এঁটে তার ওপর ছাউনি টিন বা টালি প্রভৃতি বসাতে হয়। চিত্র—6.2-তে একটি এক-চালা টালির বারান্দার সেক্‌শানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। যাতে ভিতরে জল না আসে তাই রাফ্‌টারের উপরের প্রান্তে একটি ব্র্যাকেট (b) আছে এবং নিচের দিকে ছক্কায় একটি বোর্ড কিভাবে আঁটা আছে তা লক্ষ্য করা উচিত। ছবি দেখেই বোঝা যাচ্ছে, টালির গেজ, ল্যাপ ইত্যাদি কাকে বলে। ইংরাজীতে এরকম এক-চালাকে বলে **লিন-টু-রুফ**।

(xv) **দো-চালা ঃ** তিন-সাড়ে তিন মিটার পর্যন্ত চওড়া দো-চালা ঘরের ওয়াল-প্লেটের উপর শুধু দু'টি রাফ্‌টার বসিয়ে ছাউনি করা চলে। স্প্যানটা সাড়ে তিন মিটারের চেয়ে বেশী হ'লে তলায় একটা **কলার-বীম** দেওয়ার প্রয়োজন। রাফ্‌টারের উপর পার্লিন বসিয়ে তার উপর ছাউনি করারও দরকার হয়। ইংরাজীতে এরকম দো-চালাকে বলে **কাপল-রুফ** এবং কলার-বীম দিয়ে যুক্ত কাপ্‌ল-রুফকে বলে **ক্লোজ-কাপল-রুফ**। একে আমরা বাংলায় বলতে পারি **যুক্ত-দো-চালা**।

প্রসঙ্গতঃ, এখানে একটি কথা ব'লে রাখি। ছাদের কাঠামোর কাঠগুলির ওপর যে ভার চাপানো হয়, তাতে প্রত্যেক কাঠের ওপর জোর (strain) পড়ে। সেই জোরে কাঠখানা হয় লম্বায় বড় হ'তে চায় অথবা ছোট হ'তে চায়। অর্থাৎ হয় কাঠের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান পড়ে, অথবা দু'পাশ থেকে ভেতরের দিকে ঠেলতে থাকে। কোনও কাঠের দু'প্রান্তে যদি বাইরের দিকে টান পড়ে অর্থাৎ ছাদের ভারে যদি কাঠ লম্বা হ'তে চায়, তখন আমরা বলি কাঠটা **টেনসনে** আছে। অপরপক্ষে দু'পাশের চাপে কাঠটা যদি ছোট বা সংকুচিত হ'তে চায়, তখন বলি কাঠখানি **কম্প্রেশনে** আছে।

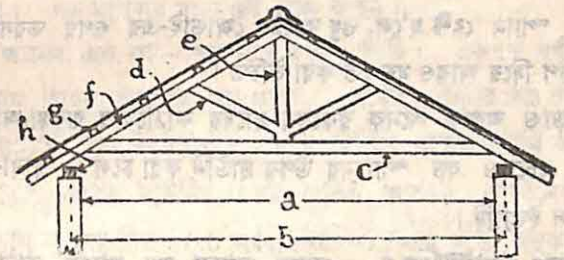


চিত্র—6৩

একটা উদাহরণ দিই। চিত্র—6.3-এ দু'জনে দু'দিক থেকে টানার জন্য নিচের টাইবীমের কাঠখানা বড় হ'তে চাইছে, তাতে বাইরের দিকে টান পড়ছে। সুতরাং, সে কাঠখানি টেনসনে আছে। আবার নিচেকার কাঠখানা বড় হ'তে চাইলে, মাঝের খাড়া কাঠখানিকে ছোট হ'তে হয়। কারণ, কাঠগুলি অচ্ছেদ্য বন্ধনে আবদ্ধ। সুতরাং, মাঝের খাড়া কাঠখানা আছে কম্প্রেশনে। তীরচিহ্ন দিয়ে সেই কথাই বোঝানো হয়েছে।

এবারে আসুন দো-চালার কথায় ফিরে আসা যাক্। যুক্ত-দো-চালায় (চিত্র—6.4) রাফ্‌টার দু'টি বাইরের দিকে বেরিয়ে যেতে চায়। ফলে কলার

বীমের দু'প্রান্তে বাইরের দিকে টান, অর্থাৎ কলার-বীমাটি টেনসনে আছে। অপরপক্ষে মাঝের কিং-পোস্ট বা রাজা-পোস্টটা আছে কম্প্রেশনে।

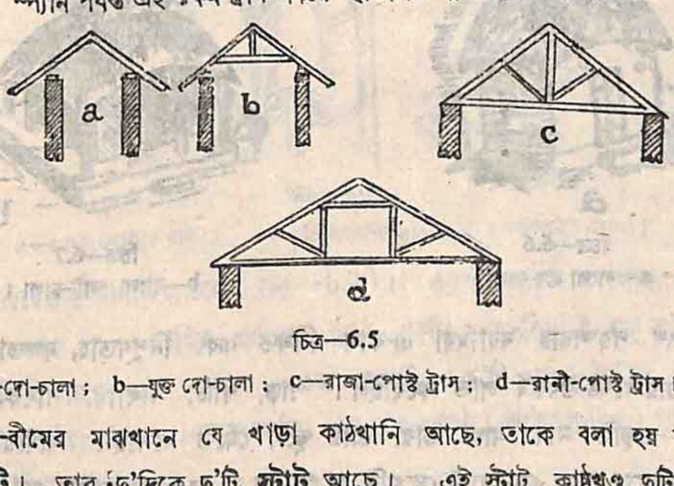


চিত্র—6.4

a—ক্লিয়ার স্প্যান; b—স্প্যান; c—কলার বীম; d—স্ট্রাট; e—কিং পোস্ট; f—রাফ্টার; g—পার্লিন; h—ওয়াল-প্লেট।

স্প্যান যত বড় হয়, ততই বড় মাপের রাফ্টার ও কলার-বীম লাগে। স্প্যান যখন সাড়ে তিন মিটারের চেয়ে বেশী, তখন রাফ্টার ও কলার-বীমের মাপ এত বড় হয়ে পড়ে যে, খরচ বেড়ে যায়। তখন কলার-বীমকে নিচে না রেখে রাফ্টারের মাঝপথে—6.5b-র মতো লাগানো হয়। এখন কিন্তু কলার-বীমটি টেনসনে নেই—আছে কম্প্রেশনে।

(xvi) **রাজা-পোস্ট ট্রাস:** কলার-বীম সহযোগে মুক্ত-দো-চালায় সাড়ে তিন মিটার স্প্যান পর্যন্ত ছাউনি চলতে পারে। স্প্যান যদি তার চেয়েও বড় হয়, তখন রাজা-পোস্ট ট্রাস (কিং-পোস্ট ট্রাস) করা উচিত। প্রায় ৯ মিটার স্প্যান পর্যন্ত এই রকম ট্রাস দিয়ে ছাউনি করা চলে। রাজা-পোস্ট ট্রাসে



চিত্র—6.5

a—দো-চালা; b—যুক্ত দো-চালা; c—রাজা-পোস্ট ট্রাস; d—রানী-পোস্ট ট্রাস।

কলার-বীমের মাঝখানে যে খাড়া কাঠখানি আছে, তাকে বলা হয় **রাজা-পোস্ট**। তার দু'দিকে দু'টি **স্ট্রাট** আছে। এই স্ট্রাট কাষ্ঠখণ্ড দুটি নিচে রাজা-পোস্টের গোড়ায় এবং উপরে রাফ্টারের সঙ্গে যুক্ত। এই স্ট্রাট দু'টি

বস্তুতঃ র‍্যাফ্টারকে ঠেলা দিয়ে রাখে; ফলে সে দু'টি কম্প্রেশনে আছে। র‍্যাফ্টারের মাঝামাঝি স্ট্রাট দু'টি গিয়ে লাগবে;—পার্লিনের ঠিক নিচে হওয়াই বাঞ্ছনীয়। স্প্যান বেশী হ'লে, শুধু কাঠের জোড়াই-এর ওপর ভরসা না ক'রে, লোহার স্ট্র্যাপ দিয়ে আরও মজবুত করা উচিত।

এ ছাড়াও অন্যান্য অনেক রকমের ছাদের কাঠামোর ব্যবস্থা আছে। এতে ৯ মিটারের চেয়েও বড় স্প্যানের উপর ছাউনি করা চলে। রানা-পোস্ট ট্রাস, নর্থলাইট ট্রাস ইত্যাদি।

ছাদের ছাউনিঃ এতক্ষণ আমরা শুধু ছাদের কাঠামোর কথাই আলোচনা করছিলাম। এবার ছাউনির কথায় আসা যাক্। ঢালু ছাদের ছাউনির মধ্যে পশ্চিমবঙ্গে খড়ের ছাউনি, হুড়িয়া টালির (খোলার চাল) ছাউনি, প্যান-টালি (রানীগঞ্জ টালি), করোগেটেড-টিন ও এ্যাসবেস্টসের ছাদই দেখতে পাওয়া যায়। একে একে এ-সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক্।

(i) **খড়ের ছাউনিঃ** পুঁথিগত বিদ্যা সম্বল ক'রে গ্রামবাসীদের সহস্রাব্দী-লব্ধ অভিজ্ঞতার বিষয়ে উপদেশ দিতে যাওয়া কিন্তু বিপজ্জনক। পশ্চিমবঙ্গে খড়ের চালা ছাইবার একটা বিশিষ্ট ভঙ্গি আছে। তাছাড়া, বিভিন্ন জেলায় এই ছাউনির ধরণ আবার কিছুটা বদলায়। আর পাঁচটা ভারতীয় বিদ্যার মতো এই ছনের ছাউনি বা খড়ের ছাউনিও একটি গুরুমুখী বিদ্যা।



a

চিত্র—6.6
a—বাংলা চার-চালা।



b

চিত্র—6.7
b—বাংলা আট-চালা।

বংশ পরম্পরায় ঘরামিরা এ-কাজ শিখত এবং নিপুণতায়, দক্ষতায় তারা এ-বিদ্যায় যথেষ্ট ঔৎকর্ষ লাভ করেছিল। পাড়, পাটি, বাখারি, শারক, শলা, কোঁড় প্রভৃতি নাম আজ তারা প্রায় ভুলে যেতে বসেছে। আমার সামান্য অভিজ্ঞতাতে গ্রামে এমন বাড়ী দেখেছি, যা পঁয়ত্রিশ বৎসর পূর্বের ছাওয়া এবং আজও তা টিকে আছে।

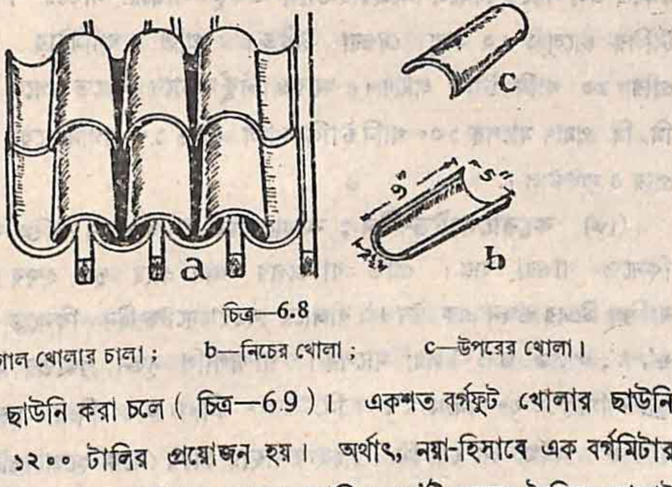
ধানের খড় দিয়ে যে চালা ছাওয়া হয়, তা দীর্ঘস্থায়ী হয় না। উলুখড় বা বেনাঘাসের ছাউনি দীর্ঘতর দিন টেঁকে। অবশ্য, অনেক জেলায় এ জাতীয় খড় পাওয়া যায় না। খড় মাপবার মানদণ্ডটি হচ্ছে কাহন।

সকলেই জানেন, এক কাহন খড় মানে ১২৮০ আঁটি। একশত বর্গফুট খড়ের ছাউনিতে আধ কাহন আন্দাজ খড় লাগে। খড়ের ছাউনির জন্য প্রথমে বাঁশের একটি মাচা বানিয়ে, তার উপর এক প্রস্থ দরমা বিছিয়ে খড়ের ছাউনি করা হয়।

বাংলা দেশে খড়ের ছাউনির একটা বৈশিষ্ট্য আছে। পার্লিনের বাঁশগুলি জমির সমান্তরাল না হয়ে চিত্র—6.6 অথবা চিত্র—6.7-এর মতো ধনুকাকৃতি হয়। চার-চালা ঘরের চতুর্দিকে বারান্দায় আবার চার-চালা বানিয়ে আগেকার দিনে আট-চালা তৈরি করা হ'ত।

খড়ের চালাকে আগুন ও বর্ষার হাত থেকে রক্ষা করার কিছু প্রয়োগ-কৌশল সম্প্রতি আবিষ্কৃত হয়েছে। সে বিষয়ে পরে একটি পৃথক অধ্যায়ে আলোচনা করা হয়েছে।

(ii) **নুড়িয়া টালি ঃ** খোলার চালা বা নুড়িয়া টালির ছাউনি দু'রকমের হয়। প্রথমতঃ, উপরে এবং নিচে দুটি অর্ধ-গোলাকৃতি টালির ছাউনি (চিত্র—6.8) এবং দ্বিতীয়তঃ, উপরে অর্ধ-গোলাকৃতি এবং নিচে চ্যাপ্টা ধরনের



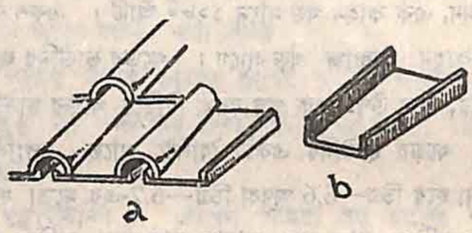
চিত্র—**6.8**

a—গোল খোলার চালা; b—নিচের খোলা; c—উপরের খোলা।

টালি দিয়েও ছাউনি করা চলে (চিত্র—6.9)। একশত বর্গফুট খোলার ছাউনি করতে প্রায় ১২০০ টালির প্রয়োজন হয়। অর্থাৎ, নয়া-হিসাবে এক বর্গমিটার চালে টালি লাগে ২৩০ খানি। একজন ঘরামি ও দু'টি মজুরে দৈনিক আড়াই হাজার টালি সাজাতে পারে অর্থাৎ প্রায় দু'শ বর্গফুট (আঠারো-বিশ) বর্গমিটার চালা ছাইতে পারে।

(iii) **প্যান-টালি বা রানীগঞ্জ টালি ঃ** প্যান-টালিগুলি কাঠের

বা লোহার ফ্রেমের ওপর পাশাপাশি সাজানো হয়। প্রত্যেকখানি টালি দিয়ে তার নিচের রদ্দার ওপর কিছুটা চাপান দেওয়া থাকে; একে বলে **ল্যাপ** (চিত্র—6.2 'l')।



চিত্র—6.9

a—চ্যাপ্টা খোলার চালা ; b—নিচেকার চ্যাপ্টা খোলা।

প্যান-টালি ছাউনির কাজে নিচের দিক থেকে সুরু ক'রে ক্রমশঃ মটকার দিকে অগ্রসর হ'তে হয়। অনেক সময় টালি সাজানোর পর, জোড়াই-স্থল সিমেন্ট-বালির গোলা দিয়ে মেরে দেওয়া হয়। এতে সুবিধাও আছে, অসুবিধাও আছে। সিমেন্ট-বালি দিয়ে জোড়াই স্থলগুলি সেঁটে দিলে জল পড়া বন্ধ হয় বটে কিন্তু মেরামতির সময় আবার মিস্ত্রি ডাকতে হয়, আবার 'ব্ল্যাকে' সিমেন্ট কিনতে হয়। গ্রাম্যবাস্তুতে তাঁই জোড়াই না করাই আমাদের পরামর্শ। সে ক্ষেত্রে জল পড়ছে দেখলে নিজেরাই টালি একটু সরিয়ে নড়িয়ে নিতে পারব। টালির চালে ১ : ২ ঢাল দেওয়া উচিত। প্রতি বর্গমিটার ছাদ ছাইতে প্রায় ১৩ খানি টালি লাগে। আরও নিখুঁতভাবে বলতে গেলে ৪১৪ × ২৬৬ মি. মি. প্রমাণ মাপের ১৩০ খানি টালি লাগে প্রতি ১০ বর্গমিটারে। এর ওজন প্রায় ৪ কুইন্টাল।

(iv) **করোগেটেড-টিন :** করোগেটেড-টিন বাজারে বাণ্ডিল-বাঁধা অবস্থায় কিনতে পাওয়া যায়। প্রতি বাণ্ডিলের ওজন প্রায় দুই হন্দর; অর্থাৎ দশ বাণ্ডিল টিনের ওজন এক টন। বাজারে করোগেটেড-টিন কিনতে পাওয়া যায় ৬', ৭', ৮', ৯' ও ১০' লম্বা মাপের। পাশাপাশি নূতন পদ্ধতির মাপ যথাক্রমে ১·৮০ মি. ; ২·২০ মি. ; ২·৫০ মি. ২·৮০ মি. ও ৩·২০ মি.। চওড়ায় এগুলি ২'—৮" অর্থাৎ ৮১ সে. মি.। যে লোহার চাদর থেকে করোগেটেড-টিন তৈরি করা হয়, সেগুলি সব সমান পুরু নয়। চাদরের সরু-মোটা তারতম্য বোঝাবার জন্য আমরা একটি মানদণ্ডের সাহায্য নিই; তাকে বলি **গেজ** বা **বি. ডাবলু. জি.**। সচরাচর আমরা ২৪ গেজি করোগেটেড-টিনই ব্যবহার করে থাকি। এই রকম অর্থাৎ ২৪ গেজি এক বাণ্ডিল টিন যদি খুলে মাথায় মাথায়

লাগিয়ে মাটিতে সাজানো যায়, তাহ'লে সবটা লম্বায় হবে অথবা ৭২'। এ-কথা মনে রাখলে সহজেই হিসাব ক'রে বলা যায়, ৬', ৭', ৮', ৯' ও ১০' টিনের বাণ্ডিলে টিন থাকবে যথাক্রমে বারো, দশ, নয়, আট ও সাতখানি। অবশ্য এ হিসাব শুধু ২৪ গেজি টিনেই প্রযোজ্য। এগুলো সব পুরানো পদ্ধতির হিসাব। সুতরাং, এই প্রসঙ্গে বিভিন্ন গেজের টিনে প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি ক'রে টিন থাকে, তার হিসাবটা জেনে রাখা যাক্।

পুরাতন পদ্ধতির হিসাবে :

গেজ নম্বর	প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি টিন থাকে				
	৬'—০"	৭'—০"	৮'—০"	৯'—০"	১০'—০"
১৮	৬ খানি	৫ খানি	৫ খানি	৪ খানি	৪ খানি
২০	৮ "	৭ "	৬ "	৫ "	৫ "
২২	১০ "	৮ "	৭ "	৬ "	৬ "
২৪	১২ "	১০ "	৯ "	৮ "	৭ "

নতুন পদ্ধতি :

টিনের 'বেদ'	প্রতি বাণ্ডিলে কয়খানি টিন থাকে (সর্বোচ্চ মানের টিন)				
	১৮০ মি.	২·২০ মি.	২·৫০ মি	২·৮০ মি.	৩২০ মি.
১·৬০ মি. মি.	৫ খানি	৪ খানি	৪ খানি	৩ খানি	৩ খানি
১·২৫ "	৬ "	৫ "	৫ "	৪ "	৪ "
১·০০ "	৮ "	৭ "	৬ "	৫ "	৫ "
০·৮০ "	১০ "	৮ "	৭ "	৬ "	৫ "
০·৬৩ "	১২ "	১০ "	৯ "	৮ "	৭ "

প্রতি বাণ্ডিলের ওজন প্রায় দুই হন্দর। যদি ঠিক দুই হন্দর হ'ত, তাহ'লে এক টনে কতকগুলি টিন হবে তা বলা শক্ত হ'ত না। উপরের সংখ্যাগুলিকে দশগুণ ক'রে আমরা সহজেই ব'লে দিতে পারতাম, কোন্ গেজে কোন্ মাপের কতগুলি টিনের ওজন হবে এক টন। কিন্তু প্রতি বাণ্ডিলের ওজন ঠিক দুই হন্দর না হওয়ায় কতগুলি টিনের ওজন এক টন হবে, তা জানবার জন্য আমাদের আবার একটি তালিকার সাহায্যে নিতে হবে।

করোগেটেড-টিন দুই জাতের তৈরি করা হয়। এক ধরনের টিনে আটটি ঢেউ থাকে ; প্রতি ঢেউয়ের মাপ ৩" ; এগুলি চওড়ায় সর্বসমেত ২'—২" হয়।

একে বলি ৮/৩ **করোগেসান**। অপরপক্ষে আর একজাতের করোগেটেড-টিনে দশটি ঢেউ থাকে ; প্রতি ঢেউয়ের মাপ ৩" ; এগুলি সর্বসমেত ২'—৮" চওড়া হয়। একে বলি **১০/৩ করোগেসান**।

পুরাতন পদ্ধতিতে :

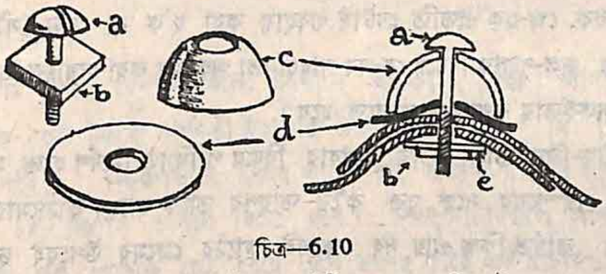
গেজ নম্বর	করোগেসান	কতগুলি টিনে এক টন ওজন হবে				
		৬'	৭'	৮'	৯'	১০'
১৮	৮/৩	৭৪	৬৪	৫৬	৪৯	৪৪
	১০/৩	৬২	৫৩	৪৬	৪১	৩৭
২০	৮/৩	৯৫	৮১	৭১	৬৩	৫৭
	১০/৩	৭৯	৬৮	৫৯	৫৩	৪৭
২২	৮/৩	১১৬	৯৯	৮৭	৭	৬৯
	১০/৩	৯৭	৮৩	৭৩	৬৫	৫৮
২৪	৮/৩	১৪০	১২০	১০৫	৯৩	৮৪
	১০/৩	১১৭	১০০	৮৮	৭৮	৭০

নূতন পদ্ধতিতে :

টিনের সরু-মোটা, (প্রথম শ্রেণীর টিন)	করো-গেসান	কতগুলি টিনে টোন ওজন হবে				
		১.৮০ মি.	২.২০ মি.	২.৫০ মি.	২.৮০ মি.	৩.২০ মি.
১.৬০ মি. মি.	৮	৫৫.৬৭-টি	৪৫.৫০-টি	৪০.৭৩-টি	৩৫.৭৮-টি	৩১.৩২-টি
	১০	৪৬.৩৮ ,,	৩৭.৯৫ ,,	৩৩.৩৮ ,,	২৯.৮২ ,,	২৬.০০ ,,
১.২৫ মি. মি.	৮	৭০.১৮ ,,	৫৭.৪১ ,,	৫০.৫০ ,,	৪৫.৪৫ ,,	৩৯.৪৫ ,,
	১০	৫৮.৪৪ ,,	৪৭.৮০ ,,	৪২.০০ ,,	৩৭.৬০ ,,	৩২.৮৭ ,,
১.০০ মি. মি.	৮	৮৬.১৩ ,,	৭০.৪৫ মি.	৬২.০০ ,,	৫৫.৩৫ ,,	৪৮.৪৪ ,,
	১০	৭১.৭৫ ,,	৫৮.৫৮ ,,	৫১.৬৮ ,,	৪৬.১২ ,,	৪০.৩৮ ,,
০.৮০ মি. মি.	৮	১০৫.৩৭ ,,	৮৬.২০ ,,	৭৫.৮৯ ,,	৬৭.৭৫ ,,	৫৯.২৮ ,,
	১০	৮৭.৮০ ,,	৭১.৮১ ,,	৬৩.২৫ ,,	৫৬.৪৫ ,,	৪১.১৫ ,,
০.৬৩ মি. মি.	৮	১৩০.১২ ,,	১০৬.৩৮ ,,	৯৩.৬৩ ,,	৬৫.০০ ,,	৭৩.১২ ,,
	১০	১০৮.৪০ ,,	৮৮.৫৭ ,,	৬৯.৩৯ ,,	৬৯.৬৩ ,,	৬০.৯৭ ,,

করোগেটেড-টিনগুলি যেন পরিষ্কার থাকে, তাতে মরচের দাগ না থাকে। আঁটবার জন্য আমরা টিনে দু'রকম জিনিস ব্যবহার করি। প্রথমতঃ, টিনের সঙ্গে টিন আঁটি **সীট-বল্টু** দিয়ে ; দ্বিতীয়তঃ, টিনের চালাটা নিচের কাঠের ফ্রেমের সঙ্গে আঁটি অন্য কিছু ; যথা—**স্ক্রু, এল-হুক**, **জে-হুক**, **ইউ-হুক** অথবা **নাট্-বল্টু** দিয়ে।

সীট-বল্টু ব্যবহার করা হয় দু'টি কারণে। প্রথমতঃ, দুটি টিনের জোড়াই-স্থল দিয়ে যাতে জল না পড়ে, তাই সীট-বল্টুর সাহায্যে টিন দু'টিকে কষে দেওয়া হয়। এইজন্য সীট-বল্টুর সঙ্গে আরও কয়েকটি জিনিস ব্যবহার করা হয়। সীট-বল্টুর নিচেই থাকে গ্যালভানাইস্‌ড লোহার একটা **টুপী-ওয়াসার** বা **লিম্পেট-ওয়াসার**। ফুটো-পয়সার মতো দেখতে **বিটুমেনের** একটি কালো **চাকতি-ওয়াসার** রাখতে হয় টুপী-ওয়াসারের তলায়। নিচের দিকে নাটের আগে একটা ফুটো-পয়সার আকারের গ্যালভানাইস্‌ড **চাকতি-**



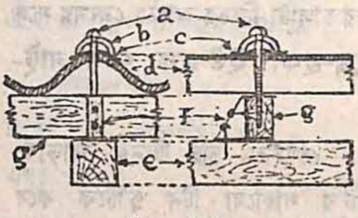
চিত্র—**6.10**

a—সীট-বল্টু ; b—নাট্ ; c—টুপী-ওয়াসার বা লিম্পেট-ওয়াসার ;
d—বিটুমেন-ওয়াসার ; e—চাকতি-ওয়াসার।

ওয়াসার রাখলে নাট্‌টা কষতে সুবিধা হয়। টুপীর গর্তের মধ্যে পুটিং দিয়ে তারপর সেটা লাগালে জল পড়ার ভয় আরও কমে। চিত্র—6.10-এ সীট-বল্টু লাগানোর পদ্ধতি দেখানো হয়েছে। দু'টি টিনের মাথায় মাথায়, অর্থাৎ উপর থেকে নিচে ১৫০ মি. মি. চাপান দিতে হবে। বলা বাহুল্য, মটকার কাছের টিনখানা ছাঁচার কাছের টিনখানার উপরে ১৫০ মি. মি. চেপে থাকবে। পাশাপাশি টিনগুলি দুই **করোগেশান** অর্থাৎ দুই ঢেউ চাপান চাপান দেওয়া থাকবে।

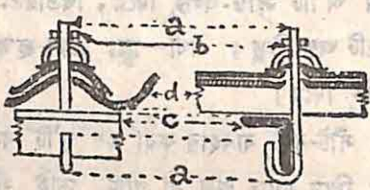
টিনের চালাটা নিচেকার কাঠামোর সঙ্গে আঁটবার সময় কোন্ জিনিস ব্যবহার করবো, তা নির্ভর করবে কাঠামোর অর্থাৎ পার্লিনের আকৃতির উপর। পার্লিনগুলি যদি শাল-বল্লা বা বাঁশের হয়—অর্থাৎ গোলাকৃতি হয়, তাহ'লে ৮ মি. মি. ব্যাসের গ্যালভানাইস্‌ড জে-হুক ব্যবহার করা চলে। অপরপক্ষে যদি চৌকো কাঠের হয়,

তখন ১০০ মি. মি. লম্বা গ্যালভানাইস্‌ড স্ক্রু ব্যবহার করা চলে (চিত্র—6.11) অথবা ৮ মি. মি ব্যাসের এল-হুক লাগান যায়। পার্লিন যদি লোহার এ্যাঙ্গেল হয়,



চিত্র—6.11

a—১০০ মি. মি. গ্যাল-স্ক্রু ; b—টুপী-ওয়াসার ; c—বিটুমেন ওয়াসার ; d—করোগেটেড-টিন ; e—রাফ্‌টার ; f—তিন কোণা কাঠ ; g—পার্লিন।



চিত্র—6.12

a—৮ মি.মি. ব্যাসের জে-হুক ; b—নাট্‌ ২৫×২৫×৬ মি. মি ; c—লোহার এ্যাঙ্গেল ; d—করোগেটেড টিন।

তখন আর স্ক্রু লাগানোর প্রশ্ন থাকে না—তখন ৮ মি. মি ব্যাসের ইউ-হুক ব্যবহার করতে হয়।

স্ক্রু, এল-হুক, জে-হুক প্রভৃতি যেটাই ব্যবহার করা হ'ক না কেন, সীট-বল্টু লাগাবার সময় জল-পড়ার বিষয়ে যে-সব সাবধানতা অবলম্বন করা হয়েছিল, এগুলির ক্ষেত্রেও সেই সতর্কতার কথা মনে রাখতে হবে।

করোগেটেড-টিনের চালা তৈরি করাবার বিষয়ে পুঁথিগত নির্দেশ হচ্ছে, মাটিতে ছয়খানি টিন পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত ক'রে তারপর তাকে ছাদের কাঠামোর উপর ওঠানো হবে। কার্যত কিন্তু প্রায় সব ক্ষেত্রেই কাঠের ফ্রেমের উপরেই ছাউনির কাজ হয়।

বাস্তু-বিদ্যার বইতে এবং সরকারী কাজে দুই-ঢেউ-এর চাপান দেওয়ার নির্দেশ থাকলেও দেখা গেছে যে, যত্ন নিয়ে দেড়-ঢেউ চাপান দিয়ে ছাইলেও জল একেবারেই পড়ে না। বাস্তু-শিল্পের দ্রব্য-মূল্য এত বেড়ে গেছে যে, বে-সরকারী কাজে আমরা বসত-বাড়ীতে দেড়-ঢেউ এবং গোয়ালঘর, স্নানঘর প্রভৃতিতে এমন কি এক-ঢেউ চাপান দিয়েও চাল ছাইতে পারি। সীট-বল্টু ও নাট্‌-বল্টু প্রভৃতি এক-এক দিকে ৪৫০ মি. মি. তফাৎ তফাৎ লাগাতে হবে। বে-সরকারী কাজে আমরা ৬'—০" ও ৮'—০" টিনের ক্ষেত্রে তিনটি এবং ৯'—০" ও ১০'—০" টিনের ক্ষেত্রে পাশে পাশে প্রতি জোড়ে টিন-পিছু চারটি সীট-বল্টু দিতে পারি।

টিনের জোড়াইয়ের জন্য প্রত্যেকটি ছিদ্র নিচের দিক থেকে করতে হবে। কোনও ধারালো অস্ত্র দিয়ে ছিদ্র করতে হবে—যাতে টিন ফুটো হওয়ার সময় পাশের দিকে ছিঁড়ে না যায়। গ্যালভানাইস্‌ড স্ক্রু লাগাবার সময় ছাদের নিচে থেকে

ছিদ্র করায় কিছু অসুবিধা আছে: এজন্য পারতপক্ষে স্ক্রুর বদলে হুক ব্যবহার করাই উচিত।

গ্যালভানাইস্‌ড-টিনের বদলে যদি কালো করোগেটেড-সীট বা **ব্ল্যাক-সীট** দিয়ে ছাউনি করা হয়, তখন টিনগুলিকে ব্যবহারের পূর্বে দু'পিঠেই রঙ ক'রে নিতে হবে।

ঝড়ে উড়ে যাবার প্রতিবন্ধক হিসাবে টিনের চালায় **উইণ্ড টাই** লাগাবার ব্যবস্থা করা হয়। উইণ্ড টাইগুলি সাধারণতঃ ৪০×৬ মি. মি. বা অনুরূপ মাপের লোহার পাত। এগুলিকে টিনের উপর পার্লিনের সমান্তরাল ক'রে লাগানো হয়। পার্লিনের সঙ্গে যে হুক-বল্টু প্রভৃতি দিয়ে টিনকে আঁটা হয়েছে, সেগুলিই উইণ্ড-টাইয়ের ছিদ্রের ভিতর দিয়ে গলিয়ে নেওয়া উচিত। এ ছাড়াও কিছু দূরে দূরে উইণ্ড-টাইকে সরাসরি রাফ্‌টারের সঙ্গে হুক-বল্টুর সাহায্যে যুক্ত করা উচিত। যেখানে ঝড়ের বেগ কম সেখানে ৪০×২৫ মি. মি. মাপের কাঠের উইণ্ড-টাই-ও ব্যবহার করা চলে।

টিন দু'টি উপরে যেখানে মেশে, সেখানে **মটকা (রিজ)** লাগানো হয়। মটকার এক-একটি টুকরো পার্শ্ববর্তী টুকরোর উপর অন্ততঃ ১৫০ মি. মি. চাপান দেওয়া থাকবে। অনুরূপভাবে ছঞ্চার কাছে যদি **ঈভস্‌-গাটার** লাগানো হয়, তাহ'লেও ১৫০ মি. মি. চাপান দিতে হবে। ঈভস্‌-গাটারগুলি লাগানো হয়, যাতে বৃষ্টির জল প্রত্যেক ঢেউ বেয়ে এসে ছঞ্চার কাছে এই গাটারগুলিতে পড়ে এবং যে কোনও এক পাশে নীত হয়। ঈভস্‌-গাটারগুলিতে অন্ততঃ ১ : ১২০ ঢাল থাকা উচিত এবং সেগুলি পরস্পরের সঙ্গে এমনভাবে ঝালাই ক'রে দিতে হবে, যেন জল না পড়ে।

এ্যাসবেস্টসের ছাউনি: এ্যাসবেস্টস ছাউনি দু'রকমের হয়। প্রথম রকমের এ্যাসবেস্টস্‌ সীটগুলি করোগেটেড-টিনের মতোই ঢেউ-খেলানো—একে বলি **করোগেটেড এ্যাসবেস্টসের** ছাউনি। দ্বিতীয় রকমের এ্যাসবেস্টসের ছাউনি দেখতে অনেকটা চ্যাপ্টা টালির ছাউনির মতো—এগুলি **সেমি-করোগেটেড সীটের** ছাউনি।

এ কাজের জন্য প্রয়োজন এ্যাসবেস্টস্‌ সীট, মটকার দু'রকম সীট, এল অথবা জে-হুক, সীট-বল্টু এবং পূর্ববর্তী অধ্যায়ে বর্ণিত টুপী-ওয়াসার, বিটুমেন-ওয়াসার, চাকতি-ওয়াসার প্রভৃতি। এ্যাসবেস্টস্‌ ছাউনির কাজে এই নির্দেশগুলি মনে রাখতে হবে:

(i) সীটে যা-কিছু কাটা-ছাঁটা এবং গর্ত করার কাজ তা' মাটিতেই করতে হবে।

(ii) গর্তগুলি টিনের মতো ছেনি-হাতুড়ি দিয়ে কাটা হবে না; তুরপুন দিয়ে ড্রিল করতে হবে—অর্থাৎ তুরপুন-যন্ত্র চালিয়ে কুরে কুরে গর্ত করতে হবে। জে-হুক অথবা এল-হুকগুলি হবে গ্যালভানাইস্ড লোহার এবং এগুলি ৮ মি. মি. ব্যাসের হবে; সুতরাং ছিদ্রগুলি হবে ১০ মি. মি. ব্যাসের। বলা বাহুল্য, প্রত্যেকটি ছিদ্র হবে ঢেউয়ের মাথায়, তলায় নয়। যে পার্লিনের উপর সীটখানি বসানো আছে তার সঙ্গে অন্ততঃ দু'টি বল্টু দিয়ে অাঁটতে হবে। কিনার থেকে যে-কোন ছিদ্রের নিম্নতম দূরত্ব হওয়া চাই ৪০ মি. মি.।

(iii) উপরের সারির দু'টি সীটের তলায় নীচের সারির সীট দু'খানি অাঁটবার সময় একটি কোণা পাওয়া যাবে, যেখানে চারখানি সীট মিলিত হচ্ছে—সেখানে দু'টি সীটের কোণা পূর্বেই কেটে নিতে হবে। কোণা কাটার পদ্ধতিটা নিম্নলিখিত আইন মাফিক ক'রে গেলেই সীট অাঁটতে আর কোনও অসুবিধা হবে না:

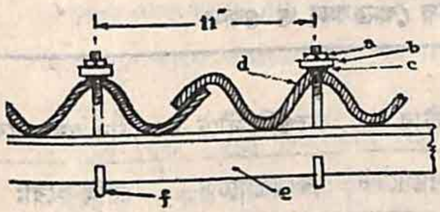
সীটগুলি এমনভাবে অাঁটতে হবে যাতে মসৃণ দিকটা উপরে থাকে। উপর-নিচে নিম্নতম চাপান দিতে হবে ১৫০ মি মি. আর পাশাপাশি চাপান দিতে হবে সেমি-করোগেটেড সীটের ক্ষেত্রে এক-ঢেউ, আর করোগেটেড-সীটের ক্ষেত্রে আধ-ঢেউ। ছাউনি যথারীতি নিচের দিক থেকে উপর দিকে উঠবে। ধরা যাক্, আমরা সর্বপ্রথমে নিম্নতম সারির সর্ব-দক্ষিণের সীটটি প্রথমে বসালাম এবং ক্রমশঃ বাঁ দিকে ছাউনি করতে করতে এগিয়ে গেলাম। সেক্ষেত্রে প্রথম সীটটিতে কোথাও কোণা কাটতে হবে না। দ্বিতীয় সীট থেকে এই সারির বাকি প্রত্যেকটি সীটের উপরদিকের দক্ষিণ-কোণায় কাটতে হবে। দ্বিতীয় সারি এবং পরবর্তী সারিগুলিতে (মটকার কাছে শেষ সারি বাদে), প্রথম ও শেষ সীটখানি বাদে, অন্য প্রত্যেকটি সীটে উপরদিকের দক্ষিণ-কোণা এবং নিচের দিকের বাম-কোণা ঐভাবে কাটতে হবে। প্রথম সীটে শুধু নিচের দিকের বাম-কোণা এবং শেষ সীটে শুধু উপরদিকের দক্ষিণ-কোণা কাটতে হবে; সবার উপর সারিতে অর্থাৎ মটকার কাছের সারিতে প্রত্যেকটি সীটের নিচের দিকের বাম-কোণা কাটতে হবে—শুধু শেষ সীটখানিতে কিছুই কাটতে হবে না। কোণাগুলি ঠিক সমানভাবে কাটলে ছাউনি করতে কোনও অসুবিধা হবে না।

(iv) প্রত্যেকখানি সীট উপরে ও নিচে যে পার্লিনের উপর ভার ন্যস্ত

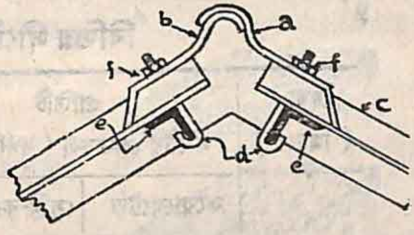
করবে, তার সঙ্গে আঁটবার জন্য প্রত্যেকটি সীটে চারটি বল্টু থাকবে—উপরের দুই কোণায় দুটি, নিচের দুই কোণায় দুটি। এ ছাড়া সীটের মাঝামাঝি যে পার্লিন আছে, তার সঙ্গেও আঁটবার জন্যে দু'টি বল্টু থাকবে। প্রত্যেকটি বল্টুর উপরে নাট লাগাবার আগে বিটুমেন ও লিম্পেট-ওয়াসার বসিয়ে নিতে হবে (চিত্র—6.13)।

(v) ছাউনির প্রথম পর্যায়ে নাটগুলি খুব বেশী কষে দিতে নেই। খান দশ-বারো সীট-ছাউনি হয়ে যাবার পর দু'প্রান্ত থেকে দু'জন মিস্ত্রি সেগুলি ক্রমে ক্রমে কষে দেবে।

(vi) মটকার কাছে ছাউনির জন্য দু'রকমের মটকা (**রিজ পীস**) আছে —ভিতর-দিকের মটকা (**ইনার পীস**) এবং বাইরের-দিকের মটকা (**আউটার পীস**)। প্রথমে এক ধার থেকে পাশাপাশি চার-পাঁচখানি ভিতরের মটকাকে



চিত্র—6.13
a—গ্যালভানাইসড কাট; b—গ্যালভানাইসড ওয়াসার; c—বিটুমেন-ওয়াসার; d—এসবেষ্টস্ সীট; e—পার্লিন; f—৮ মি. মি. গ্যাল, জে-হুক।



চিত্র—6.14
a—আউটার বা বাইরের দিকের মটকা; b—ইনার বা ভিতরের দিকের মটকা; c—এ্যাসবেষ্টস্ সীট; d—৮ মি. মি. গ্যাল, জে-হুস; e—লোহার এ্যাঙ্গেল পার্লিন; f=গ্যাল, নাট্।

এ্যাসবেস্টসের সঙ্গে এমনভাবে আঁটতে হবে, যাতে প্রান্তস্থিত ছিদ্রটি ১১৫ মি. মি. দূর থাকে। তারপর সমসংখ্যক বাইরের মটকাকে তার উপর এমনভাবে বসাতে হবে যাতে সেগুলিতেও প্রান্ত থেকে অনুরূপ দূরত্বে থাকে। তাহ'লে প্রথম বাইরের মটকাখানির শেষ প্রান্ত উল্টো দিকের ভিতরের মটকার প্রান্ত থেকে প্রায় ১০০ মি. মি তফাতে থাকবে।

এ্যাসবেস্টস্-সীট সংক্রান্ত কয়েকটি প্রয়োজনীয় তথ্য নিচে বিস্তারিতভাবে দেওয়া হ'ল :

	বিগ-সিক্স করোগেটেড-সীট	সেমি-করোগেটেড-সীট
বাজারে কি মাপে পাওয়া যায় (মিটারে)—	১.৫০ ; ১.৭৫ ; ২.০০ ; ২.৫০ ; ৩.০০	১.৫০ ; ১.৭৫ ; ২.০০ ; ২.৫০ ; ৩.০০
একখানি সীট কতটা চওড়া—	১০৫০ মি. মি	১১০০ মি. মি.

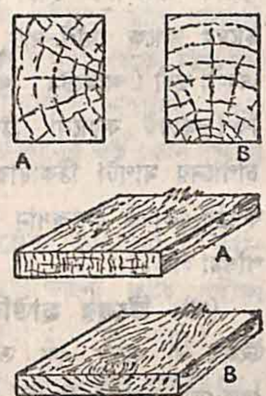
একখানি সীট ছাওয়া হ'লে কতটা স্থান চওড়ায় ঢাকতে পারে—	১০১০ মি. মি.	১০১৪ মি. মি.
পার্লিনগুলির উর্ধ্বতম অনুমোদন-যোগ্য দূরত্ব—	১৪০০ ,,	১৪০০ ,,
পাশাপাশি চাপান কতটা দিতে হবে—	১৫০ ,,	১৫০ ,,
একশত বর্গমিটার ছাইতে কত বর্গ-মি. (১·৫ মি. সীটে) সীট লাগে—	১১৫·৮৮ বর্গমিটার	১১৮·৭৪ বর্গমিটার
একশত বর্গমিটার ছাউনির ওজন কত হবে—	১·৫২ টোন	১·৪১ টোন

বিভিন্ন সীটের ক্ষেত্রফল ও ওজন

দৈর্ঘ্য (মিটার)	প্রতিটি সীটের ক্ষেত্রফল (বর্গমিটার)		কতগুলি সীটে এক টোন ওজন হবে	
	করোগেটেড	সেমি-করোগেটেড	করোগেটেড	সেমি-করোঃ
১·৫০	১·৫৮	১·৬৪	৪৮	৪১
১·৭৫	১·৮৪	১·৯২	৪১	৪৪
২·০০	২·১০	২·২০	৩৫	৩৮
২·৫০	২·৬৩	২·৭৩	২৯	৩১
৩·০০	৩·১৫	৩·২৭	২৪	২৬

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্যঃ (ক) ছাদের কাঠামোঃ প্রথমতঃ, ছাদের কাঠামোর নক্সাটি ভালভাবে প'ড়ে বুঝে নিন এবং কোন্ কোন্ মাপের কাঠ কতগুলি আনলে আপনার পক্ষে সবচেয়ে-কম কাঠ নষ্ট হবে, সেটা হিসাব ক'রে বের করুন। দরজা-জানালার ফ্রেমের ক্ষেত্রে যে কথা বলা হয়েছে, এখানেও সে নির্দেশ প্রযোজ্য—অর্থাৎ যদি এক-আধখানা কাঠের কোন দিকে ফাটা দাগ, স্যাপ-উডের চিহ্ন প্রভৃতি থাকে, তবে সে কাঠখানাকে এমনভাবে লাগাবেন যেন নিচে থেকে দেখা না যায়। অর্থাৎ জখম দিকটা যেন আকাশের দিকে মুখ ফিরিয়ে থাকে। বলা বাহুল্য, তত্ত্বাবধায়কের নজরে পড়লো না ব'লে এমন কাঠ আপনি লাগাবেন না যেটাতে আপনার সুনাম নষ্ট হবার সম্ভাবনা আছে—অর্থাৎ যেটা লাগানো উচিত নয় ব'লে আপনি নিজেই মনে করছেন।

দ্বিতীয়তঃ, একই মাপের দু'খানি কাঠ অথবা একই কাঠের দু'রকম ব্যবহারে তার উপযোগিতার প্রচুর প্রভেদ হ'তে পারে। এজন্য আপনাকে হয়তো বেশী খরচ করতে হচ্ছে না,—কিন্তু একটু নজর দিয়ে, একটু যত্ন নিয়ে কাজটা করলে আপনি আর্থিক ক্ষতি না ক'রেও আপনার খরিদ্দারের উপকার করতে পারেন। এর অসংখ্য উদাহরণ আছে। এখানে কয়েকটির কথা বলা হ'ল :—নাট্-বল্টু গুলি অসাবধানতায় ঠিকমতো কষে দেওয়া হয় না, এতে ঠিকাদারের বস্তুতঃ কোনও লাভ নেই কিন্তু কাজটা খারাপ হয়ে থাকে। চিত্র—6.15-তে পাশাপাশি দু'টি বীমের সেক্শান দেখা যাচ্ছে উপরের দিকে। দু'টি বীমই এক মাপের ও একই কাঠের ; কিন্তু 'A' বীমটি পাশের 'B' বীম অপেক্ষা অনেক বেশী মজবুত ও ভারসহ। কারণ ভারের চাপে 'B' বীমটি যখন বেঁকে যেতে চাইবে, তখন এক প্যাকেট তাসের মতো কাঠের বলয়-রেখাগুলি পরস্পর থেকে আল্‌গা হয়ে যাবে ; 'A' বীমে তা হবে না, কারণ বলয়-রেখাগুলি সব খাড়াভাবে আছে।



চিত্র—6.15

ঐ চিত্রে নিচের দিকে দু'টি তক্তার নক্সা আছে। এক্ষেত্রে যদিও তক্তা দু'টি একই কাঠের ও একই মাপের, তবু 'A' তক্তাটি অনেক ভালো ; কারণ 'B' তক্তার গাঁটটি ভেঙে বেরিয়ে আসার সম্ভাবনা আছে। তাহ'লেই দেখুন কাঠ বাছাই-এর সময় (তক্তার ক্ষেত্রে) অথবা লাগানোর কৌশলে (বীমের ক্ষেত্রে) আপনি একটু সতর্ক হ'লে বিনা খরচে আপনার নিয়োগকারীর উপকার করতে পারেন।

এবার দেখুন চিত্র 6.16 ; একটি খাড়া কাঠের সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে আঁটা হচ্ছে আর একখানি চতুষ্কোণ কাঠকে। 'a' এবং 'b' নক্সায় কাঠ একই এবং স্ক্রু একই মাপের ; কিন্তু 'a' চিত্রের জোড়াই 'b' চিত্রের জোড়াইয়ের চেয়ে অনেক বেশী মজবুত। কারণ কি জানেন? 'b' চিত্রে 1—2 সমতলটি উপরে আছে ; ফলে স্ক্রুটি বলয়-রেখার মাঝের ফাঁক দিয়ে ঢুকেছে—এজন্য তার জোর কম। 'a' চিত্রে স্ক্রুটি সবকয়টি বলয়-রেখা ভেদ ক'রে চলে গেছে ; ফলে তার জোর



চিত্র—6.16

বেশী। প্রশ্ন করতে পারেন, সবকয়টি বলয়-রেখা ভেদ করায় জোর বাড়বে কেন? উত্তরে আমি বলবো, এক প্যাকেট তাস হাতে নিন। এবারে একটা ছুঁচ পাশ থেকে ওর ভিতর ঢুকিয়ে দিয়ে যদি হাত সরিয়ে নেন, তাহ'লে তাসগুলি প'ড়ে যাবে। কিন্তু আপনি যদি তাসের পিঠের দিক থেকে ছুঁচটা এফোঁড়-ওফোঁড় করেন? সবক'টি তাসকেই তাহ'লে ধ'রে রাখতে পারেন। এই তথ্যটি, অর্থাৎ কাঠের আঁশ বা ফাইবার কোন্ দিকে আছে, জোড়াইয়ের সময় সেটা খেয়াল রাখতে হবে।

তৃতীয়তঃ, আর একটি পরামর্শ দেওয়া যেতে পারে। অনেক সময় দেখা যায়, ছাদের কাঠের জোড়াই কিভাবে হবে তার বিস্তারিত নির্দেশ ঠিকায় (কনট্রাক্টে) উল্লেখ থাকে না। সেটা স্থানীয় তত্ত্বাবধায়কদের হাতে ছেড়ে দেওয়া হয়; অপরপক্ষে ছাদের কাজে বোল্ট-নাট, ফিশ্‌প্লেট ইত্যাদি বাবদ কে জি বা কুইন্টাল-দরের একটা সূচী (আইটেম) থাকে। এক্ষেত্রে স্থানীয় তত্ত্বাবধায়কদের অনুমতি নিয়ে ফিশ্-জয়েন্ট করানো ঠিকাদারের পক্ষে সবচেয়ে লাভজনক। ল্যাপ্-জয়েন্টে চাপানের মাপটা ঠিকাদার পায় না—কিন্তু ফিশ্-জয়েন্ট হ'লে চাপান বাবদ কাঠের কোনও লোকসান হয় না, বরং লোহার মাপটা জোড়াইয়ের কাজে বাড়তি পাওয়া যায়।

(খ) টিনের ছাউনি ঃ ঠিকায় যদি পাশাপাশি দুই-ঢেউ চাপান দেওয়ার উল্লেখ না থাকে এবং তত্ত্বাবধায়ক যদি আপত্তি না করেন, তাহ'লে পাশাপাশি দেড়-ঢেউ চাপান দিয়েই যথেষ্ট লাভ করা চলে। উপরে-নিচে ১৫০ মি মি. চাপান অবশ্য দিতেই হবে। হুকের চেয়ে গ্যালভানাইস্‌ড স্ক্রু লাগালে খরচ পড়ে অনেক কম। প্রয়োজন হ'লে পার্লিনের পাশে ত্রিকোণাকৃতি কাঠের ঠেকা দিয়েও হুকের বদলে স্ক্রু অনুমোদন করিয়ে নিন; কারণ যে-সব কাঠ বাতিল হবে তার থেকে ত্রিকোণাকৃতি কাঠের ঠেকাগুলি তৈরি করা ব্যয়সাধ্য হবে না। অন্ততঃপক্ষে একটি স্ক্রু এবং একটি হুক যদি পর পর দেওয়ার অনুমতি পাওয়া যায়, তাহ'লেও লাভ।

অনেক ঠিকাদার পয়সা বাঁচানোর জন্য বিটুমেন ওয়াসার অথবা লিম্পেট-ওয়াসার (টুপী-ওয়াসার) ইত্যাদি দিতে কার্পণ্য করেন। মজুরি বাঁচাবার জন্য উপর থেকেই ফুটো করেন। এ কাজগুলি অত্যন্ত গর্হিত। কোন্ মাপের কয়খানি টিন নিলে সবচেয়ে কম চাপান দিয়ে চালটা ছাওয়া যায়, সেটা হিসাব ক'রে দেখুন এবং টিনটা সরকারী গুদাম থেকে কাজের প্রথম অবস্থাতেই 'ইস্যু' করিয়ে নিন। টিনের বাণ্ডিলগুলির পাশে যে বাঁধ থাকে সেগুলি খুলে (তত্ত্বাবধায়কের অনুমতি নিয়ে অবশ্য) এই টিন দিয়ে আপনি সাময়িক গুদাম

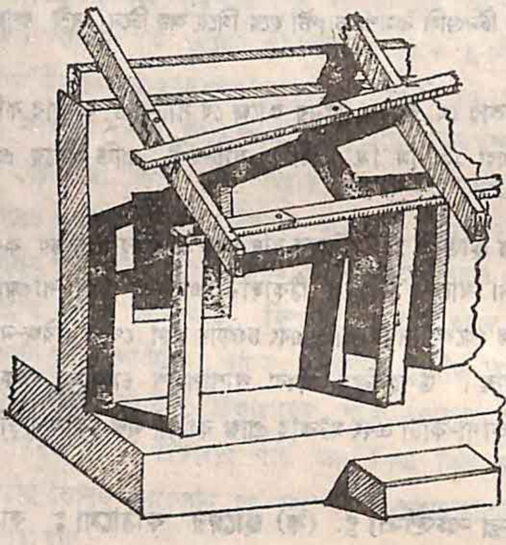
ছাইতে পারেন। সে-ক্ষেত্রে টিনে ফুটো করা চলবে না, পাশাপাশি সাজিয়ে দু'দিকে বাঁশ বেঁধে দিতে হবে। এভাবে সাময়িক ব্যবহারে আপনার গুদাম করার খরচা তো কমবেই, তা ছাড়া এতে টিনগুলি ক্রমশঃ চ্যাপ্টা হয়ে গিয়ে অল্প টিনে বেশী জায়গা ছাউনি করা যাবে।

এছাড়া জেনে রাখা দরকার যে আমরা টিনের কাজে যে সীট-বল্টু ব্যবহার করি, সেগুলি ৬ মি: মি ব্যাসের এবং ১৯ মি. মি. লম্বা। সীট-বল্টু প্রতি সেরে প্রায় ৮০টি পাওয়া যায়।

(গ) **এ্যাসবেস্টসের ছাউনি ঃ** চুক্তিতে যদি মাপ নেওয়ার পদ্ধতির কথা বিশেষভাবে কিছু উল্লেখ না থাকে, তাহ'লে ঠিকাদার এইভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী—লম্বায় এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত এবং চওড়ায় ছঞ্চা থেকে রিজ-না-লাগানো অবস্থায় ঊর্ধ্বতম প্রান্ত। উপর-নিচে অথবা পাশাপাশি চাপানের কোন মাপ তিনি পাবেন না। কোণা-কাটা এবং মটকার প্রান্ত কাটার জন্য কোন বাড়তি মজুরি পাবেন না।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য ঃ (ক) ছাদের কাঠামো ঃ কাঠগুলি কাঠামোতে অর্থাৎ ফ্রেম-ওয়ার্কে ব্যবহারের পূর্বে ভালো ক'রে পরীক্ষা করার প্রয়োজন। দরজা ও জানালার কাঠ প্লেন করা (র‍্যাঁদা মারা) হয়, কিন্তু ছাদের কাঠ চেরাই করার পর সাধারণতঃ প্লেন না ক'রেই ব্যবহৃত হয়। জোড়াই হবার পূর্বেই কাঠের চতুর্দিকে এককোট রঙ করে নিতে হবে, না হ'লে যেখানে ওয়াল-প্লেটের উপরে রাফ্‌টার বসবে, অথবা রাফ্‌টারের উপর পার্লিন বসবে, সেই সব স্থানগুলি পরে আর রঙ করা যায় না। অথচ কাঠের চতুর্দিকের মাপ দেওয়ার সময় সেই সব স্থানের ক্ষেত্রফল ঠিকাদার মাপ হিসাবে পান। ওয়াল-প্লেট, পোস্ট-প্লেট প্রভৃতিতে অন্ততঃ ২৫০ মি. মি. ল্যাপ্‌-জয়েন্ট দিতে হবে। পোস্ট-প্লেটের ক্ষেত্রে জোড়াইগুলি যেন ঠিক পোস্টের উপর পড়ে। অনুরূপভাবে পার্লিনের জোড়াই পড়বে রাফ্‌টারের উপর এবং রাফ্‌টারের জোড়াই পড়বে ওয়াল-প্লেটের উপর—যদি ঐ একই রাফ্‌টার ওয়াল-প্লেট অতিক্রম ক'রে যায়। মোট কথা, কোন ক্ষেত্রেই কোনও কাঠের জোড়াই স্প্যানের মাঝামাঝি দেওয়া চলবে না। জোড়াই যদি অনিবার্য হয়ে পড়ে, তবে যেখানে তলায় ঠেকা পাচ্ছে একমাত্র সেখানেই দিতে হয়। বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে অবশ্য স্প্যানের মাঝখানেও জোড়াই দিতে হ'তে পারে—যেমন বড় টাই-বীমে। সেখানে ঠিক মাঝখানে জোড়াই না দিয়ে একটু পাশ ঘেঁষে দেওয়া উচিত। প্রথম টাই-বীমে যদি ডান দিক ঘেঁষে জোড়াই দেওয়া হয়,

দ্বিতীয়টিতে দিতে হবে বাঁ দিক ঘেঁষে এবং এইভাবে কাজ চালিয়ে যেতে হবে। ওয়াল-প্লেট চ্যাপ্টা ক'রে লাগাতে হয়, অর্থাৎ যে পাশটা বড় সেটা দেওয়ালের গায়ে লেগে থাকে—ছোট দিকটা খাড়া থাকে। অপরপক্ষে রাফ্টার, পার্লিন, পোস্ট-প্লেট প্রভৃতিতে বড় দিকটাই খাড়াভাবে লাগাতে হয়।



চিত্র—6.17

চিত্র—6.17-এ একটি বাড়ীর বারান্দা দেখা যাচ্ছে,—দু'টি পোস্ট, পোস্ট-প্লেট, ওয়াল-প্লেট, দু'টি রাফ্টার এবং একটি পার্লিন লাগানো হয়েছে। কিন্তু কাজ মোটেই ভালো হয়নি—কাজে অন্ততঃ ১১টি ত্রুটি রয়ে গেছে। চিত্রটি ভালো ক'রে লক্ষ্য করুন এবং ১১টি ত্রুটির একটি তালিকা প্রস্তুত ক'রে তারপর ১০৮ পৃষ্ঠার সঙ্গে মিলিয়ে দেখুন, কয়টি গলদ আপনার নজরে পড়েছে। সব কয়টি ত্রুটি নজরে না পড়া পর্যন্ত উত্তর দেখবেন না। মনে রাখবেন, তীক্ষ্ণ পর্যবেক্ষণ শক্তিই হচ্ছে তত্ত্বাবধায়কের সবচেয়ে বড় গুণ।

(খ) **টিনের ছাউনি ঃ** টিনের চালার কাজ তদারক করার সময় 'ব্রতচারী'র মানার মতো এই পাঁচটি নিষেধ বাক্য মনে রাখবেন :—

(i) ঢেউয়ের নিচে অর্থাৎ উপত্যকায় কোনও ছিদ্র করা চলবে না।

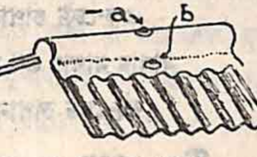
(ii) উপর থেকে ছিদ্র করা চলবে না।

(iii) ছাউনি নিচে থেকে ক্রমশঃ উপরে ওঠে। প্রথম সারি টিন লাগানোর পূর্বেই হিসাব করে এবং মেপে দেখতে হবে, মটকার কাছে ভিন্নমুখী টিন দু'টির ভিতর ফাঁক কতটা হবে। এই ফাঁকটি ২৫ থেকে ৩০ মি. মি.-র বেশী করা চলবে না।

(iv) মটকার ঠিক মাথায় ফুটো করা চলবে না। দু'পাশে দু'টি সীট-বল্টু দিয়ে টিনের সঙ্গে এঁটে দিতে হবে। চিত্র—6.18-তে মটকার ঠিক উপরে

'a'-চিহ্নিত সীট-বল্টু ভুল লাগানো হয়েছে। উচিত ছিল দু'পাশে দুটি 'b'-চিহ্নিত সীট-বল্টু দেওয়া।

(v) গ্যালভানাইস্‌ড-স্ক্রু আঁটবার সময় কাজ সংক্ষেপ করবার উদ্দেশ্যে মিস্ত্রিরা হাতুড়ি পিটিয়ে দেয়। লক্ষ্য রাখতে হবে, প্রত্যেকটি স্ক্রু যেন স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে বসানো হয়—হাতুড়ি পেটা চলবে না।



চিত্র—6.18

দ্বিতীয়তঃ, সরকারী গুদাম থেকে যে টিন বের করা হচ্ছে, ঠিক সেই টিনই যেন কাজে ব্যবহৃত হয়। অসাধু ঠিকাদার যাতে সেটা বদলে অন্য গেজের অথবা ব্যবহৃত অন্য টিন ব্যবহার না করতে পারে, সেটা লক্ষ্য রাখতে হবে।

তৃতীয়তঃ, ব্যবহার করবার অব্যবহিত পূর্বে বাণ্ডিলের বাঁধ খুলতে হবে। একটা কথা বিশেষভাবে মনে রাখা উচিত যে, বাঁধ খুলে ফেলার কিছুদিন পর টিনটা একটু চ্যাপ্টা হয়ে যায়। বিশেষতঃ বাঁধ খুলে যদি বাণ্ডিলগুলি পর পর গাদা দেওয়া হয়, তবে উপরের চাপে নিচেকার টিনের করোগেশন বা ঢেউ নষ্ট হয়ে যায়। ধূর্ত এবং অসাধু ঠিকাদার বাঁধ খুলে গাদা দিয়ে টিনগুলির করোগেশন কমিয়ে দেওয়ার চেষ্টা করতে পারে; কারণ তা'হলে অল্পসংখ্যক টিনে বেশী ক্ষেত্রফল ছাউনি করা যাবে। যেহেতু ঠিকাদার মাপ পাবে ছাদের বর্গক্ষেত্রের হিসাবে এবং তার কাছে মালের দাম কাটা হবে টিনের ওজন দরে, তাই তার পক্ষে এ সুযোগ নিতে যাওয়া অসম্ভব নয়। সেজন্য মনে রাখতে হবে, ২৪ গেজি টিন দিয়ে **একশত বর্গফুট টিনের চালা ছাইতে ১·৩৩ হন্দর টিন লাগে**-অর্থাৎ এক বাণ্ডিল টিনে প্রায় দেড়শ' বর্গফুট ছাউনি করা চলে। এই হিসাব অনুযায়ী টিন লাগানো হচ্ছে কিনা দেখতে হবে।

আমরা মোটামুটিভাবে বলেছি, প্রতিশত বর্গফুটে ১·৩৩ হন্দর টিন লাগে, অর্থাৎ প্রায় ১৫০ পাউণ্ড টিন লাগে;—কিন্তু এ-কথা সহজেই বোঝা যায় যে, পাশাপাশি ও মাথায় মাথায় যেমন চাপান দেওয়া হবে এবং যত গেজি টিন ব্যবহার করা যাবে সেই অনুপাতে এই সংখ্যাটা বদলাবে। তাই পরপৃষ্ঠায় লিখিত তালিকাটি দেওয়া গেল - এ থেকে কাজের জন্য মোট কত টিন লাগবে তার হিসাব অপেক্ষাকৃত নির্ভুলভাবে করা চলবে:

প্রতিশত বর্গফুট ছাউনির (ছাদের চালু মাপ) জন্য কত পাউণ্ড করোগোটেড-টিন প্রয়োজন হবে:

গেজ নম্বর	১৮	২০	২২	২৪
মাথায় মাথায় ৬″ চাপান এবং পাশে এক-ঢেউ চাপান ...	২৭৩	২০৯	১৭৫	১৪৬
মাথায় মাথায় ৬″ চাপান এবং পাশে দুই-ঢেউ চাপান ...	৩০৩	২৩৩	১৯৫	১৬২

চিত্র—6·17-এর কাজের ত্রুটি :

(i) দ্বিতীয় পোস্টটি ওলনে নেই—তার ছায়া দেখেই বোঝা যাচ্ছে ; এছাড়া (ii) দুটি পোস্টকে যুক্ত করলে যে সরলরেখা পাওয়া যাবে, সেটি বারান্দার প্রান্ত-রেখা বা দেওয়ালের সঙ্গে সমান্তরাল নয়। অর্থাৎ দ্বিতীয় পোস্টটি দেওয়ালের দিকে বেশী স'রে গেছে। শুধু দেওয়ালের দিকেই নয়, দরজার দিকেও বেশী স'রে গেছে—যাতায়াতের পথে বাধা সৃষ্টি করছে ; (iii) পার্লিনটি খাড়াভাবে নেই ; (iv) দেওয়ালের সমান্তরালও নয় এবং (v) তার জোড়াই রাফ্‌টারের উপরে পড়েনি। (vi) অনুরূপভাবে পোস্ট-প্লেটটিও খাড়াভাবে থাকা উচিত, (vii) তার জোড়াই হওয়া উচিত পোস্টের উপর, (viii) যেমন রাফ্‌টারের জোড়াই পড়া উচিত ছিল ওয়াল-প্লেটের উপর, (ix) এছাড়াও রাফ্‌টার দু'টি ঠিক পোস্টের উপর এসে পোস্ট-প্লেটের উপর বসা উচিত ছিল, (x) সিঁড়িটি দু'টি পোস্টের মাঝখানে না গাঁথার কোন হেতু নেই, (xi) বস্তুতঃ সিঁড়িটিকে ঠিক দরজার সামনে রেখে দ্বিতীয় পোস্টটাকে একটু বাঁ দিকে সরানো উচিত।

সপ্তম পরিচ্ছেদ

পাকা-ছাদ ও মেঝে

(ফ্ল্যাট রুফ এবং ফ্লোর)

পরিচয় : আমার যিনি মা, তিনি আমার দিদিমার মেয়ে। ঠিক তেমনি একতলার লোক যেটাকে বলে ছাদ, দোতলার লোক সেটাকেই বলে মেঝে। একতলার লোক যাকে ঊর্ধ্বমুখে দেখতে পায়, দ্বিতলের লোক তাকেই দেখে অপত্যস্নেহের আনত দৃষ্টিতে। তা সত্ত্বেও মেঝে এবং ছাদ শব্দ দু'টি ভিন্ন অর্থে ব্যবহৃত।

ধরা যাক্ একটা তিনতলা বাড়ী। একতলার যেটা ছাদ, দোতলার সেটা মেঝে। তেমনি দোতলার যেটা ছাদ, তিনতলার সেটা মেঝে। তারপর? একতলার যেটা মেঝে সেটা কারও ছাদ নয়, আবার তিনতলার যেটা ছাদ সেটা কারও মেঝে নয়। সুতরাং মেঝের কাজ হচ্ছে, বাড়ীর লোকের থাকবার, নড়াচড়া করার এবং তার জিনিসপত্র রাখবার জন্য প্রয়োজনীয় স্থান সংকুলান করা; আর ছাদের কাজ হচ্ছে, গৃহবাসীকে শীতাতপ-রৌদ্র-বৃষ্টি থেকে আড়াল করা। অবশ্য এর ভিতর কেউ কেউ দু'টি কাজই করেন—তাঁরা একতলার

লোককে রৌদ্র-বৃষ্টি থেকে রক্ষা করেন, দ্বিতলবাসীর চরণ-চিহ্ন বুকে ধারণ করেন ; অর্থাৎ রথও দেখেন, কলাও বেচেন।

মেঝে : ভালো মেঝের লক্ষণ হচ্ছে—তা যেন সহজে ঢালাই করা যায়, সহজে সাফ করা যায় এবং যার তলা থেকে স্যাঁতসেঁতে ঠাণ্ডা না ওঠে এবং যা নয়নাভিরাম। ভালো মেঝে এতটা মসৃণ হবে যাতে ধূলাবালি না জমতে পারে, কিন্তু পিছল না হয়। যার খরচ অল্প অথচ দীর্ঘস্থায়ী, যাতে শব্দ হয় কম এবং সহজে মেরামত করা যায়।

বলা বাহুল্য, এমন সর্বগুণান্বিতা তিলোত্তমা-মেঝে শুধু দুর্লভ নয়, অবাস্তব। বিশেষ একটি মেঝেতে গুণগুলির সন্ধান পাওয়া গেল তো দেখা গেল, সেটি মোটেই সস্তা নয় ; অপরপক্ষে কোন মেঝেতে তৈরি করানোর খরচ হয়ত কম পড়লো—কিন্তু দেখা গেল সবক'টি গুণ তাতে নেই।

মেঝের জন্য কি ধরনের মাল-মশলা বেছে নেব, তা নির্ভর করে কি-জাতের ব্যবহারের জন্য সেটিকে প্রয়োজন, তার উপর। ব্যাঙ্ক, হাসপাতাল অথবা লাইব্রেরীতে শব্দহীনতা একটা বড় গুণ, নাচঘরে মসৃণতা, গুদাম-ঘরে মেঝেটা হওয়া চাই শক্ত। তাই প্রথম ক্ষেত্রে যদি রবারের মেঝে পছন্দ করি, তবে নাচঘরে হয়তো চাইব কাঠের মেঝে, আর গুদাম-ঘরে কংক্রিটের। বর্তমান গ্রন্থে আমরা শুধু বসত-বাড়ীর কথাই অলোচনা করছি ; তাই বসত-বাড়ীতে যে যে প্রকারের মেঝে প্রচলিত, সেগুলি বিশদভাবে বলা হ'ল।

ভিত ভরাট করানো : ভালো মেঝে করার আধাআধি সাফল্য নির্ভর করে ভালো ক'রে ভিত ভরাট করানোর উপর। ভিতের মাথা পর্যন্ত গাঁথনি হয়ে যাওয়ার পর যত্ন ক'রে ভিত ভরাট করানো উচিত। প্রথমে দেওয়াল-দিয়ে-ঘেরা অংশটা থেকে ইটের টুকরো, গাছের শিকড়, ভাঙা টিনের টুকরো ইত্যাদি সব আবর্জনা বেছে ফেলে দিন। কোনও আগাছা থাকলে শিকড়-সমেত তা তুলে ফেলে দিন। বনিয়াদ কাটার সময় যে মাটি উঠেছিল তার থেকে বনিয়াদের পাশ ভরাট করবার পর যে মাটি উদ্বৃত্ত হবে, সেটা মেঝেতে ভরাট করতে হবে। বাকি মাটি অন্য কোথাও থেকে এনে সমস্ত ভিতটা ভর্তি করতে হবে। আগেই বলেছি, মাটি ভরাট করানোর আগে লক্ষ্য ক'রে দেখে নিন, উইপোকার ঢিপি নজরে পড়ছে কিনা। পড়লে বিশেষজ্ঞের পরামর্শ নিয়ে তবে মাটি ভরাট করবেন।

প্রথমতঃ, যে মাটি নিয়ে ভিত ভরাট করানো হবে তাতে যেন ইটের টুকরো, টিনের পাত ইত্যাদি না থাকে এবং বড় বড় মাটির ঢেলা না থাকে। মাটির

বড় ঢেলাগুলি ভেঙে ছোট ক'রে দিতে হবে। সমস্ত ভিত একসঙ্গে ভরাট করানো চলবে না। প্রথমে ১৫০ মি. মি. আন্দাজ সমান ক'রে মাটি ফেলুন এবং তাতে যথেষ্ট পরিমাণ জল দিয়ে সমস্তটা কাদা ক'রে দিন। মাঝে মাঝে বাঁশ দিয়ে খুঁচিয়ে গর্ত ক'রে দিন, যাতে জলটা মাটির নিচে চলে যায়। দিন কয়েক পরে যখন জলটা শুকিয়ে আসবে, তখন দুর্মুশ দিয়ে ঐ ১৫০ মি. মি. পরিমাণ মাটিকে পিটিয়ে সমান করুন। দুর্মুশ-করা শেষ হ'লে তার উপর আবার ১৫০ মি. মি. পরিমাণ মাটি দিতে হবে এবং অনুরূপভাবে জল দিয়ে দুর্মুশ ক'রে পিটাতে হবে।

ভিত ভরাট করানোর কাজটা অন্যান্য কাজ চলতে থাকাকালীন ধীরে ধীরে করা উচিত। তাহ'লে বর্ষার জলে এবং মজুরদের যাতায়াতেও মাটিটা নিজে থেকেই ভালভাবে বসে যায়।

ইটের সোলিংঃ সাধারণতঃ মেঝের নিচে এক-রদ্দা ইট বিছানো হয়। তার উপর ৭৫ মি. মি. গভীর মেঝে করা হয। এক্ষেত্রে ভরাট-করা মাটির লেভেল মেঝের লেভেলের চেয়ে ১৫০ মি. মি. নিচুতে শেষ হবে। এবার শক্ত ভরাট-মাটির ওপর এক-রদ্দা ইট পাশাপাশি বিছিয়ে দিন। ইটের মার্কা বা 'ব্যাঙটা' যেন ওপরদিকে থাকে। মেঝের কাজে এক-নম্বর ইট ব্যবহার না করলেও চলে—সস্তা করার জন্য দুই নম্বর ইট ব্যবহার করা যায়। মেঝের কাজ করতে হয় গাঁথনির কাজের শেষে। সুতরাং ইটের তাগাড়-ভেঙে-পাওয়া ইট, গাঁথনি করার সময় ভেঙে-যাওয়া ইট প্রভৃতি মেঝের সোলিং-এ ব্যবহার ক'রে খরচ কমানো যায়। অবশ্য সরকারী কাজে যেখানে স্পেসিফিকেসনে এক-নম্বর ইট ব্যবহারের নির্দেশ আছে, সেখানে শুধু তাই ব্যবহার করতে হবে।

কখনও কখনও মেঝের নিচে দু-রদ্দা সোলিং বিছানোর নির্দেশ থাকে। সে-ক্ষেত্রে প্রথম রদ্দাটি যেদিকে হেডার-রদ্দা থাকবে, দ্বিতীয় রদ্দা বিছানোর সময় সেদিক স্ট্রেচার-রদ্দা সাজাতে হবে। বলা বাহুল্য, দু-রদ্দা সোলিং-এর নির্দেশ থাকলে ভিত ভরাট করানোর কাজটা আরও ৭৫ মি. মি. নিচে শেষ করতে হবে।

খাদরি ইটের মেঝেঃ সোলিং করার সময় ইটের ২৫০ × ১২৫ মি. মি. সমতলটা যখন মাটিতে স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন সেই চিৎ ক'রে পাতা ইটের রদ্দাকে বলে **ব্রিক-ফ্ল্যাট-সোলিং**। অপরপক্ষে ইটের ১২৫ × ৭৫ মি. মি. সমতলটা যখন নিচের "বেডকে" স্পর্শ ক'রে থাকে, তখন তাকে বলি **খাদরি**

গাঁথনি, ব্রিক-অন্-এজ। প্রসঙ্গতঃ ইটের ২৫০×৭৫ মি. মি. সমতলটা মাটি বা বেডকে স্পর্শ ক'রে থাকলে তাকে বলা ব্রিক-অন্-এণ্ড।

সে যাই হোক, অনেক সময় শুধু ইটকে খাদরি ক'রে সাজিয়ে দিয়ে মেঝে করা হয়; উপরে ৬ মি. মি. গভীর পয়েন্টিং ক'রে ইটের জোড়াই-স্থলগুলি মেরে দেওয়া হয়। বসত-বাড়ীতে এ ধরনের মেঝের প্রচলন কম; কিন্তু স্টেশন প্ল্যাটফর্মে, গুদাম-ঘরে এই রকম মেঝে দেখে থাকবেন।

চুন-সুরকির মেঝে ঃ বিছানো ইটের সোলিং-এর ওপর ৭৫ মি. মি. থেকে ১০০ মি. মি. পর্যন্ত গভীর চুন-সুরকির মেঝে করার রেওয়াজ আছে। ৭৫ মি. মি. গভীর মেঝের অর্থ—শক্ত হয়ে যাওয়া কংক্রিটের গভীরতা হবে ৭৫ মি. মি.। সুতরাং ইটের সোলিং-এর ওপর অন্ততঃ ১০০ অথবা ১২৫ মি. মি. গভীর মশলা দিতে হবে। অনুরূপভাবে ১০০ মি. মি. গভীর মেঝের নির্দেশ থাকলে মশলা দিতে হবে ১২০ অথবা ১২৫ মি. মি. গভীর ক'রে।

মশলার ভাগ নানারকম হতে পারে। সচরাচর এক ভাগ ফোটানো চুন দুই ভাগ সুরকি এবং ছয় ভাগ খোয়ার টুকরো দিয়ে মেঝে করা হয়। চুন-সুরকির-কংক্রিটের বনিয়াদ তৈরি করার সময় যে বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি মেঝের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। বনিয়াদের ক্ষেত্রে কংক্রিটের গভীরতা বেশী; এজন্য সেক্ষেত্রে কংক্রিট ২০ মি. মি. থেকে ৪০ মি. মি. মাপের খোয়া ব্যবহার করা হয়; অপরপক্ষে মেঝের ক্ষেত্রে খোয়াগুলি আরও ছোট ক'রে ভেঙে নিতে হয়—অর্থাৎ ১০ মি. মি. থেকে ২৫ মি. মি. মাপে। দ্বিতীয়তঃ, বনিয়াদে কংক্রিটের উপরিভাগ মসৃণ হওয়ার দরকার নেই কিন্তু মেঝের ক্ষেত্রে দুর্মুশ দিয়ে মশলটাকে পিটানোর পরে কর্নিক দিয়ে সেটাকে সমানভাবে চারিয়ে দিতে হবে। মোটামুটিভাবে মশলা বিছিয়ে এবং দুর্মুশ ক'রে কাজের শেষাশেষি কাঠের থাপি (যা দিয়ে রেজারা জলছাদ পেটে) দিয়ে বসে বসে পিটতে হবে। পিটানোর সঙ্গে মাঝে মাঝে চুনের-জল ছিটাতে হবে। পিটানোর জন্য ক্রমশঃ নিচেকার জল ওপরে উঠে আসবে। তখন চুনের-জলটা উশা দিয়ে ঘঁষে ঘ'ষে মেঝেকে সমতল ও মসৃণ করতে হবে। এবার মেঝেটা পরিষ্কার জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা দরকার। শেষদিকে গুড়, মেথি এবং খয়েরের জল দিয়ে এ-মেঝে মেজে দিলে আরও ভালো হয়। অবশ্য কংক্রিটের ওপরে যদি আবার পেটেণ্ট-স্টোন করবার কথা থাকে, তাহ'লে চুন-সুরকির কংক্রিট মসৃণ করা বা মেজে দেওয়ার যে প্রশ্ন আসে না—এ-কথা বলাই বাহুল্য।

মেঝে যেন তাড়াতাড়ি শুকিয়ে না যায়, সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে; অর্থাৎ মেঝেকে কয়েক দিন জল খাওয়াতে হবে।

চুন বালির মেঝে ঃ মেঝের কংক্রিটে স্থরকির বদলে বালিও ব্যবহার করা যায়। তখন মশল্লার উপাদান হবে ১০ থেকে ২৫ মি. মি. মাপের ভাঙা খোয়া, মোটা দানার বালি আর ফোটানো চুন। ঢালাইয়ের কাজ হবে চুন-স্থরকির নিয়ম অনুসারে। পেটানোর সময় যখন নিচের জল ওপরে উঠে আসতে থাকবে, তখন কেবল চুনের জল না ছিটিয়ে এক ভাগ বালি, এক ভাগ সিমেন্ট ও এক ভাগ চুন একসঙ্গে মিশিয়ে, সেই শুকনো মশল্লা যদি অতি ধীরে ধীরে চালুনির সাহায্যে ছিটিয়ে দেওয়া যায়, আর তাকে উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মসৃণ ক'রে তোলা যায়, তাহ'লে মেঝে অপেক্ষাকৃত ভালো হবে।

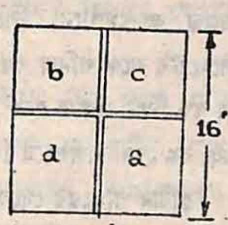
টালির মেঝে ঃ ১২″×১২″×১½″ মাপের পোড়া-মাটির টালির মেঝে এককালে আমাদের দেশে বহুল প্রচলিত ছিল। এ ধরনের মেঝেতে প্রথমে এক-রদ্দা ইট বিছিয়ে নেওয়া হয় এবং তার ওপর ২″ অথবা ৩″ গভীর চুন-স্থরকির মেঝে করা হয়। কংক্রিট পেটাই হয়ে গেলে, তার উপরিভাগ মসৃণ করার পরিবর্তে, তার ওপর ১″ গভীর একটা মশল্লার (এক ভাগ পাথুরে চুন ও দুই ভাগ স্থরকির) একটা পলেস্তারা করা হয়। একসঙ্গে সমস্তটা পলেস্তারা করা হয় না; অল্প খানিকটা মশল্লা দিয়ে, সেটা কাঁচা থাকা অবস্থায় টালিগুলি আর উপর বসিয়ে দেওয়া হয়। এবার কর্নিক দিয়ে ঠুকে ঠুকে টালিকে ঠিকমতো এঁটে বসিয়ে দিতে হবে। এ-ভাবে সমস্ত মেঝের ওপর টালি বসানো হয়ে গেলে, চুনা-পাথর দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে টালির উপরিভাগ মসৃণ করতে হবে। এ-জাতীয় কাজের প্রচলন এখন খুব কম।

সিমেন্ট-ঝামা-কংক্রিটের মেঝে ঃ খোয়ার সঙ্গে চুনের বদলে সিমেন্টের ব্যবহার আজকাল খুব ব্যাপক। সাধারণতঃ, মশল্লার ভাগ হয় ৬ : ৩ : ১, অর্থাৎ ছয় ভাগ ঝামা এবং এক নম্বর ইটের মিশ্রিত খোয়া (২৫ মি. মি. থেকে ১০ মি. মি. মাপে ভাঙা); তিন ভাগ মোটাদানা বালি এবং এক ভাগ সিমেন্ট। মশল্লার অনুপাত, মেশানো, ঢালাই করা ইত্যাদি বিষয়ে আর. সি. পরিচ্ছেদে যে সব বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, সেগুলি এক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। প্রথমে মেঝের নিচেকার ইটের সোলিং জল দিয়ে ভিজিয়ে নিতে হবে—সেটা প্রায় শুকিয়ে এলে মেঝেতে কংক্রিট ঢালতে হবে এবং কর্নিকের সাহায্যে সমান ক'রে বিছিয়ে দিতে হবে। মাঝারি আকারের দুর্মুশ দিয়ে পেটাবার সময় নিচের জলীয় অংশ ওপরে উঠে আসবে। তখন কিছু কাঁচা সিমেন্ট বালি তার

ওপর ছড়িয়ে, উশা দিয়ে মেজে দিতে হবে। শুধু সিমেন্ট ছড়িয়ে উশা দিয়ে ঘ'ষে ঘ'ষে মসৃণ ক'রে তোলাকে বলি **নীট-সিমেন্ট ফিনিশিং**। এর ওপর যেন পায়ের ছাপ না পড়ে। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন দশেক মেঝের চারিদিকে কাদার বাঁধ দিয়ে জল বেঁধে রাখতে হবে। একে বলে **জল খাওয়ানো** বা **কিওরিং**।

ঘর যদি আকারে বড় হয়, তাহ'লে সমস্ত মেঝে একসঙ্গে ঢালাই করতে নেই। ঘরকে প্রয়োজন মতো দুই, তিন বা চার টুকরোয় ভাগ ক'রে নেওয়া উচিত—যেন, এক-একটা অংশ ষাট-সত্তর বর্গফুট বা ছয় বর্গমিটারের বেশি না হয়। এ-সব ক্ষেত্রে পাশাপাশি অংশগুলি পর পর ঢালাই না ক'রে একটা বাদ দিয়ে অথবা কোনাকুনি অংশ দু'টি পর পর ঢালা উচিত। পরবর্তী অনুচ্ছেদে ব্যাপারটা বুঝিয়ে দেওয়া হয়েছে।

পেটেন্ট স্টোন অথবা কৃত্রিম পাথরের মেঝে : সিমেন্ট বালির সঙ্গে ঝামার বদলে পাথরকুচি মিশিয়ে যে মেঝে তৈরি করা হয়, তাকে বলা হয় **পেটেন্ট স্টোন মেঝে** অথবা **কৃত্রিম পাথরের মেঝে** (আর্টিফিসিয়াল স্টোন ফ্লোর)। গভীরতায় এ মেঝে ২৫ থেকে ৪০ মি. মি হয়। চুন-সুরকিরই হোক, চুন-বালিরই হোক অথবা সিমেন্ট-ঝামারই হোক, কৃত্রিম পাথরের মেঝের 'বেড' হওয়া চাই ৭৫ থেকে ১০০ মি. মি. গভীর কংক্রিট। নিচেকার কংক্রিট শক্ত হওয়া চাই এবং সেক্ষেত্রে তার ওপরের সমতল খুব মসৃণ হবে না—একটু এবড়োখেবড়োই হবে। মেঝের যা ঢাল দরকার, তা নিচেকার কংক্রিটেই দিতে হবে, অর্থাৎ পেটেন্ট-স্টোনের গভীরতা সর্বত্র সমান হবে। আজকাল অবশ্য অনেকে মেঝেতে ঢাল দেওয়া পছন্দ করেন না। মেঝে ধোওয়ার চেয়ে মোছার রেওয়াজটাই বেশি। বলা বাহুল্য, এ-কথা শয়নকক্ষ, বৈঠকখানা প্রভৃতিতেই প্রযোজ্য, স্নানঘর বা রান্নাঘরে নয়। মেঝেকে কাঠের বাতা দিয়ে তিন-চার ভাগে ভাগ করতে হবে।



চিত্র—7.1

বাতাগুলি যেন মেঝে থেকে ঠিক খাড়া থাকে এবং উচ্চতায় সেগুলি পেটেন্ট-স্টোনের মেঝের প্রয়োজনীয় গভীরতার সমান হবে। চিত্র—7.1-এ একটা 12'×16' ঘরকে কাঠের বাতা দিয়ে চার ভাগ করা হয়েছে। তাহ'লে এক-একটি চৌকা হচ্ছে ৮'×৬'=৪৮ বর্গফুট।

প্রথমে 'a'-চিহ্নিত চৌকা অংশটায় মেঝে করতে হবে। প্রথমতঃ, ঐ

চৌকার কংক্রিট বেডকে ভাল ক'রে ভেজাতে হবে। তারপর সিমেন্ট, বালি ও পাথরকুচি (১২ মি মি মাপের) পরিমাণমতো মেশাতে হবে। জলের পরিমাণ যেন বেশি অথবা কম না হয়। ইটের জোড়াই করার সময় মশলা যেমন থকথকে থাকে, এখানেও সেই রকম হবে। ভিজে কংক্রিটের ওপর এই মেশানো মশলা বিছিয়ে এবং পিটিয়ে দিতে হবে। তার ওপর, এক ভাগ বালি ও এক ভাগ সিমেন্টের মেশানো মশলা ছিটিয়ে কাঠের পাটা দিয়ে মেজে দিতে হবে। কিছু শুকনো সিমেন্ট ছড়িয়ে কাঠের উশা দিয়েও ঘ'ষে ঘ'ষে মেজে দেওয়া যায়। সবশেষে ভাল চুনকামের ইংলিশ ব্রাশ দিয়ে ব্রাশ করলে মেঝে আরও মসৃণ হয়। এর পর দশ-বারো ঘণ্টা নজর রাখতে হবে, যেন মেঝের ওপর কোনও দাগ না পড়ে। বারো ঘণ্টা পর থেকে দশদিন মেঝের ওপর জল বেঁধে রাখতে হবে।

'a'-চিহ্নিত চৌকাটি ঢালাই হয়ে যাবার পরদিন কাঠের বাতা দুটি 'b'-চিহ্নিত চৌকার দু'দিকে রেখে সেটিকে অনুরূপভাবে ঢালাই করতে হবে। তার পরের দিন যখন আমরা 'c' অথবা 'd'-চিহ্নিত চৌকাটি ঢালাই করবো, তখন আর কাঠের বাতা দুটির প্রয়োজন হবে না



চিত্র—7.2

চিত্র—7 2-এ কাঠির বাতাটির একটা নক্সা দেওয়া হয়েছে, কাঠগুলি হবে ১½" × ১" ইঞ্চি মাপের অর্থাৎ প্রায় ৩৭ × ২৫ মি মি।

রঙিন মেঝে ঃ কৃত্রিম পাথরের মেঝে অনেকে আবার রঙিন করতে চান। এজন্য রঙ-মেশানো সিমেন্ট বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। অন্যথায়, সাধারণ সিমেন্টের সঙ্গে খনিজ রঙ ইচ্ছামতো মিশিয়ে নেওয়া চলে। এই মেশানোর কাজ খুব যত্ন নিয়ে করতে হবে। রঙ-এর ভাগটা যেন সব সময়েই অপরিবর্তিত থাকে এবং রঙ যেন ভালভাবে সিমেন্টের সঙ্গে মেশানো হয়।

কৃত্রিম পাথরের মেঝে শক্ত হয়ে যাবার পর, এই রঙ-মেশানো মশলা দিয়ে ৬ থেকে ১২ মি. মি. গভীর পলেস্তারা করতে হবে। নিচেকার কংক্রিটের উপরিভাগ, অর্থাৎ যার উপর পলেস্তারা করা হবে—সেটা যেন মসৃণ করা না হয়। খনিজ রঙ প্রথমে শুকনো সিমেন্টের সঙ্গে খুব ভালভাবে মেশাতে হবে। খুব ভালভাবে রঙ ও সিমেন্ট মিশে গেলে, তারপর জল যোগ ক'রে পলেস্তারা করতে হবে। মনে রাখা দরকার, মশলায় জলের ভাগটা বেশি হ'লে, রঙ নষ্ট হয়ে যায়। এছাড়া, পলেস্তারার ওপর যদি উশা দিয়ে প্রয়োজনের অধিক ঘষা যায়, তাহ'লেও রঙ ভালো খোলে না। যদি বাতাসের বুদ্‌বুদ্‌ নজরে

পড়ে, তবে সেটাকে কাটিয়ে দিতে হয়। রঙিন পলেস্তারায় জল যদি তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায়, তাহ'লে মেঝেতে **চুল-ফাটের দাগ (ক্রসিং)** দেখা যায়। আবার জল যদি বেশি ক'রে বেঁধে রাখা হয়, তা'হলে রঙ ভালো খোলে না। তাই, ভিজা চটের থলে বিছিয়ে দিন দশ-পনের মেঝেতে অল্প পরিমাণ জল খাওয়াতে হবে।

এখানে কয়েকটি খনিজ রঙের নাম দেওয়া গেল। রঙের পরিমাণ কত হবে, তার কোন বাঁধাধরা নিয়ম নাই। তবু অভিজ্ঞতা থেকে দেখা গেছে, নিম্নলিখিত অনুপাতে রঙ মেশালে ফল ভালোই হয় :

মেঝের রঙ	খনিজ রঙের নাম (যা বাজারে পাওয়া যায়)	শতকরা কত ভাগ সিমেণ্ট	শতকরা কত ভাগ রঙ
১। লাল	ফেরিক অক্সাইড	৮৬	১৪
২। হলদে	ইয়ালো অকার	৮৮	১২
৩। সবুজ	ক্রোমিয়াম অক্সাইড	৯০	১০
৪। নীল	আল্ট্রামেরিন	৮৬	১৪

অনেক সময় দেওয়াল থেকে ২২৫ বা ৩০০ মি.মি. ছেড়ে রঙিন পাথরের মেঝে ঢালাই করা হয়। পরে ঐ ২২৫ বা ৩০০ মি.মি. বর্ডার এবং সমপরিমাণ স্কার্টিং অংশ অন্য একটি রঙে পলেস্তারা করা হয়। লাল রঙের মেঝে ও কালো বা সবুজ রঙের বর্ডার বহুল ব্যবহৃত। শালিমার কোম্পানির হার্ট-ব্র্যাণ্ড রেড-অক্সাইড রঙ প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে ১০ পাউণ্ড (৪½ কিলোগ্রাম) হিসাবে মেশালে রঙটা ভাল খোলে।

রঙিন-পাথুরে-মেঝেকে পালিশ করতে হবে। ঢালাইয়ের দিন থেকে পনের দিন পরে পালিশের কাজ সুরু হবে। পালিশ করার জন্য যে কৃত্রিম পাথর ব্যবহৃত হয়, তার নাম **কার্বোরেণ্ডাম**—আমরা বলবো **ঘষা-পাথর**। তিন রকমের ঘষা-পাথর বাজারে পাওয়া যায়। মোটা, মাঝারি ও সরু দানার। প্রথমে ৪০ বা ৬০ নং (মোটা দানা) পাথর, পরে ৮০ বা ১০০ নং (মাঝারি) পাথর এবং সবশেষে ১১০ বা ১২০ নং (সরু দানা) ঘষা-পাথর দিয়ে ঘষতে হবে। ঢালাইয়ের দিন পনের পরে, মেঝে প্রথমে জল দিয়ে ধুয়ে নিন। তার পরে যথেষ্ট জল দিয়ে চন্দন-ঘষার মতো মোটা দানা ঘষা-পাথর দিয়ে ঘষতে থাকুন। তারপর মেঝেটাকে আবার ধুয়ে ফেলুন। কোথাও বেশী ঘষা হ'লে, আবার রঙিন-মশলা (বলা বাহুল্য, একই অনুপাতের) দিয়ে কর্নিকের সাহায্যে

মেরামত করুন। দিন সাতেক পর পর একইভাবে যথাক্রমে মাঝারি ও সরু দানার পাথর দিয়ে মেঝে ঘষতে হবে।

তিন-নম্বর পাথর দিয়ে মেঝে ঘষা শেষ হবার পর, মেঝে ভালো ক'রে ধুয়ে ফেলুন। এবার **অক্‌জেলিক-এ্যাসিড** জলে গুলে মেঝেতে অল্প অল্প ক'রে ছিটিয়ে দিন। প্রতি বর্গমিটারে প্রায় ৩৩ গ্রাম অক্‌জেলিক-এ্যাসিড দিতে হবে। এ্যাসিড-গোলা ছিটানোর পরও কাঠের উঁশা দিয়ে মেঝে ঘষতে হবে। পরের দিন একটি পরিষ্কার অল্প-ভেজা ন্যাকড়া দিয়ে মেঝে মুছে নিন। এবার, তিন ভাগ তার্পিনের তেল এবং এক ভাগ বীঁজ-ওয়াক্স্ দিয়ে একটা মশলা তৈরি করুন। এটাকে অল্প গরম ক'রে—পরিষ্কার ন্যাকড়া দিয়ে মেঝে ঘষে, পরে মুছে দিন। প্রতি দশ বর্গমিটার মেঝেতে ১০ গ্রাম মোম, ⅛ পাঁইট তার্পিন তেল ব্যবহার করলেই যথেষ্ট।

টেরাজো অথবা মোজেক ঃ সাধারণ পাথরের বদলে যদি মার্বেল পাথরের ছোট (৬ মি মি -র চেয়েও ছোট) কুচি দিয়ে কৃত্রিম পাথরের মেঝে করা হয়, তখন তাকে বলি টেরাজো অথবা মোজেক। মশলার ভাগ হবে ২ ভাগ মার্বেল-কুচি এবং এক ভাগ (সচরাচর রঙিন) সিমেন্ট। ঘষা-পাথর অথবা কার্বোরেণ্ডাম দিয়ে এই মেঝেও ঘষা হয়। এই মেঝে খুব নয়নাভিরাম ও মসৃণ হয়, খরচও পড়ে খুব বেশী।

পাকা ছাদ ঃ যে ছাদে ঢাল খুব অল্প এবং যে ছাদে ওঠবার সিঁড়ি তৈরি করা যায়, এ-ই বইয়ে তাকে আমরা পাকা-ছাদ বলেছি। কিন্তু পশ্চিমবঙ্গে প্রকৃতপক্ষে পাথরের ছাদের ব্যবহার দেখা যায় না। পাকা-ছাদ হ'তে পারে পেটা-টালির অথবা কংক্রিটের। কংক্রিটের বা রি-ইনফোর্সড-কংক্রিটের ছাদের কথা পরবর্তী এক পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে। এ-পরিচ্ছেদে আমরা পেটা-টালির ছাদের কথাই বিশেষভাবে বলবো।

পেটা-টালির ছাদ ঃ পেটা-টালির ছাদের তিনটি অঙ্গ। প্রথমতঃ, কাঠের অথবা লোহার একটা কাঠামো, দ্বিতীয়তঃ, এক-রদ্দা অথবা দুই-রদ্দা টালি এবং তৃতীয়তঃ, টালির ওপরে জলছাদ। একে একে এ-সব বর্ণনা করা যাক।

কাঠামো ঃ দেওয়াল সমস্ত ছাদের ওজন বহন করে। দেওয়ালের ওপর ছাদের ভার এনে দেয় **বীম** অথবা **কড়ি**। সে কড়ি কাঠের অথবা লোহার

জয়েস্ট কিংবা **রি-ইনফোর্স´ড-কংক্রিটের**। ঘরের যেটা চওড়ার দিকের মাপ, কড়ি বা বীম সেই মাপের দিতে হয়। তার ওপরে ঘরের লম্বার দিকের মাপ অনুযায়ী পাশাপাশি সাজানো কাঠের **বর্গা** অথবা লোহার **টি-আয়রন** পাতা থাকে।

টালির মাপ অনুযায়ী দু'টি বর্গা অথবা টি-আয়রনের ফাঁক হবে। টালি-ছাদে অবশ্য টি-আয়রনের ব্যবহার একেবারে কমে গেছে। কারণ, চুনের সংস্পর্শে লোহায় মরচে ধ'রে, দশ-পনের বছরেই ছাদ একেবারে অকেজো হয়ে যায়।

টালি-বিছানোঃ টালি-ছাদ এক-রদ্দা করার চেয়ে দুই-রদ্দা করাই ভালো। সেক্ষেত্রে প্রথম রদ্দা টালি বিছানোর পর, দ্বিতীয় রদ্দাটি ১ মশলায় বসাতে হয়। প্রথম রদ্দা যেদিকে হেডার হবে, পরের রদ্দা সেদিকে হবে স্ট্রেচার।

জলছাদঃ আর সি. অথবা পেটা-টালির ছাদের ওপর জলছাদ করা হয়। এ-জন্য মূল উপাদান-হিসাবে প্রয়োজন খোয়া, সুরকি ও চুন। খোয়া ১নং ইটের ব্যাট ভেঙে ১২ থেকে ২৫ মি. মি মাপে টুকরো ক'রে নিতে হবে। এর সঙ্গে যদি ঝামা ইটের নীল্‌চে টুকরো থাকে, তা বেছে ফেলে দিতে হবে। ব্যবহৃত ইট থেকে খোয়া অথবা সুরকি তৈরি করা চলবে না। চুন-সুরকি-কংক্রিট অনুচ্ছেদে বর্ণিত নির্দেশ চুন ও সুরকির ক্ষেত্রে এখানেও প্রযোজ্য।

প্রথমে খোয়াকে ছাদের ওপর প্রায় ৩০০ মি. মি. উঁচু ক'রে বিছিয়ে দিতে হবে। ফোটানো চুন ও ১নং সুরকি তাদের অনুপাত অনুসারে আলাদা ক'রে মিশিয়ে নিতে হবে। জলছাদের ভাগে যদি উল্লেখ থাকে ৭ঃ২ঃ২, তাহ'লে বুঝতে হবে ৭ ভাগ খোয়ার সঙ্গে ২ ভাগ চুন ও ২ ভাগ সুরকি মেশাতে হবে। প্রথমে চুন ও সুরকি মিশিয়ে বেলচা দিয়ে বার বার উল্টে-পাল্টে দিতে হবে। 'চুনের সাদা রঙ ও সুরকির লাল রঙ যখন মিলে গিয়ে সমস্ত মশলাটা এক-রঙা হয়ে যাবে, তখন তাকে খোয়ার ওপর (প্রতি ৭ বাক্স মাপের খোয়ার সঙ্গে ৪ বাক্স মাপের চুন-সুরকির মিলিত মশলা) সমানভাবে ছড়িয়ে দিন। এবার তিনটি উপাদানের মিলিত মশলার স্তূপকে শুকনো অবস্থায় বার বার উল্টে-পাল্টে দিন। এখন ক্রমশঃ জল যোগ করতে হবে ও বেলচা দিয়ে উল্টে দিতে হবে। সকালে একবার ও বিকালে একবার করে মশলা মিশিয়ে দিতে হবে।

দ্বিতীয় এবং তৃতীয় দিনেও ঐভাবে সকালে ও বিকালে অর্থাৎ দিনে দু'বার মশলা বেলচা দিয়ে উল্টে-পাল্টে মেখে ফেলে রাখতে হবে।

চতুর্থ দিনে মশলা আর একবার উল্টে নিয়ে, তার সঙ্গে গুড়, মেথির জল (প্রতি ঘনমিটার খোয়ার সঙ্গে আনুমানিক ৩ কে জি: চিটা গুড় এবং ১৫০ গ্রাম মেথির জল) প্রভৃতি মেশাতে হবে। এখন সম্পূর্ণ মশলা এমনভাবে ছাদে বিছিয়ে দিতে হবে, যাতে পেটাই হয়ে যাবার পর শেষ পর্যন্ত—

(ক) জল-নিকাশী নর্দমার কাছে নিম্নতম গভীরতা ১০০ মি. মি. থাকে এবং

(খ) ছাদের অধিত্যকা থেকে জল-নিকাশী নর্দমার দিকে ঢাল ১ : ১২০-র কম না হয়।

কংক্রিটের মশলা বিছিয়ে দেবার পর, ছাদ পেটানোর থাপি দিয়ে ছাদ পেটানো সুরু করতে হবে। প্রতি ১০ বর্গমিটার ছাদের জন্য তিনজন রেজা (মেয়ে-মজুর) লাগে। থাপির চওড়া দিক দিয়ে পেটাই সুরু করতে হবে, পরে থাপির কোণা দিয়ে পিটাতে হবে এবং শেষে চওড়া দিক দিয়ে আবার জোরে জোরে পিটাতে হবে।

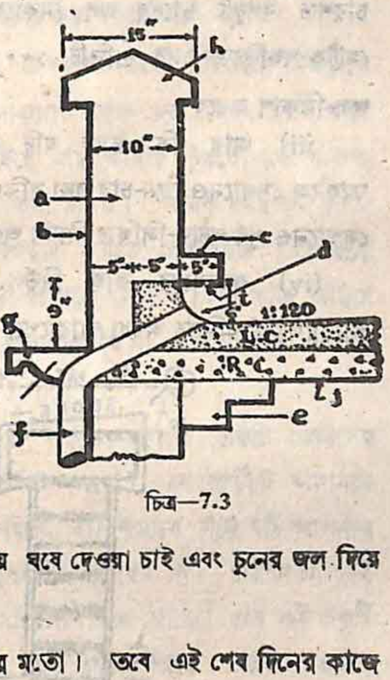
চতুর্থ ও পঞ্চম দিনে এইভাবে ছাদকে পিটে শক্ত করতে হবে এবং এই দু'দিনের মধ্যেই ঢাল ঠিক ক'রে নিতে হবে অর্থাৎ কোথাও কোনও উঁচু-নীচু থাকলে, সেটা মিলিয়ে নেওয়া চাই। আগে যে গুড় ও মেথি দেওয়া হয়েছে, তা ছাড়াও প্রতি ঘনমিটার খোয়ার হিসাবে ১½ কে. জি. গুড়, ৭৫ গ্রাম মেথির জল চুনের-জলে গুলে রেখে দিতে হবে। পেটানোর কাজ যখন চলতে থাকবে, তখন এই চুনের জল বার বার ছিটিয়ে দিতে হবে।

ষষ্ঠ ও সপ্তম দিনে পেটানোর সময় দেখা যাবে, খোয়ার নিচে থেকে চুন-সুরকির গোলা উপরে ভেসে উঠেছে; তখন সেটা পাটা দিয়ে মেজে দেওয়া চাই এবং ধীরে ধীরে ছাদটা পিটে ঢাল মিলিয়ে নেওয়া চাই।

জলছাদ করবার আগেই প্যারাপেটের কিনার-বরাবর বাইরের দিক ঘেঁষে ৫" অফসেট ছেড়ে ছাদের তিন-রদ্দা গেঁথে রাখতে হবে। জলছাদ এই প্যারাপেট গাঁথনির গায়ে এসে শেষ হবে। সপ্তম দিনে এই জলছাদের প্রান্ত-দেশ থাপির ধার দিয়ে জোরে জোরে পিটে বসিয়ে দিতে হবে এবং পাশ দিয়ে ২২৫ মি মি উঁচু করে অর্থাৎ তিন-রদ্দা গাঁথনির সমান ক'রে জলছাদের পাশটা উঁচু করতে হবে। প্যারাপেটের গাঁথনির ওপর কয়েক রদ্দা এমনভাকে

গাঁথনি করতে হবে, যাতে জলছাদের ওপর ৫" ইঞ্চি চাপান পড়ে (চিত্র—7.3)। জলছাদের শেষপ্রান্ত প্যারাপেটের গায়ে গিয়ে লাগবে একটি ৪" (১০০ মি. মি.) ব্যাসার্ধের গোলাকৃতিরূপে। একে আমরা বলি **হ্যালর** বা ঘুণ্ডি। এটাও সপ্তম দিনে শেষ করা চাই। ছাদের মাথা থেকে ঘুণ্ডির শেষপ্রান্ত ৬" (১৫০ মি. মি.) উঁচু হবে।

a = প্যারাপেট ;
b = পলেস্তারা ;
c = স্ট্রিং-কোর্স ;
d = ঝুড়ঝুড়ি = ড্রিপ কোর্স ;
e = কররেলিং ;
f = রেন-ওয়াটার পাইপ ;
g = কার্নিশ ;
h = কোপিং ;
i = নালির মুখ ;
j = সিলিং পলেস্তারা ;
R.C. = আর. সি. ছাদ ;
L.C. = লাইম কংক্রিট = জলছাদ।



চিত্র—7.3

অষ্টম দিনে ছাদ ও হ্যালর থাপি দিয়ে ঘষে দেওয়া চাই এবং চুনের জল দিয়ে অল্প অল্প পেটাতেও হবে।

নবম দিনেও কাজ হবে অষ্টম দিনের মতো। তবে এই শেষ দিনের কাজে কলিচুনের পাট্টি দিয়ে উশার সাহায্যে ছাদটা মেজে নিতে হবে। গুড় ও চুনের জলও ছেটাতে হবে। মোটামুটি চুনের-জল শুকিয়ে গেলে রেড়ি বা সরিষার তেল দিয়ে উশার সাহায্যে ছাদটা শেষবারের মতো মেজে নিতে হবে। এর পর একমাত্র কাজ হ'ল, এক মাস ছাদটা জলে ভিজিয়ে রাখা। সাধারণতঃ খড় বিছিয়ে ছাদটা ভেজানো হয়।

জলছাদ সম্বন্ধে বিস্তারিত বলার একটি বিশেষ কারণ আছে। যুদ্ধোত্তর কালে ছাদ দিয়ে জল পড়ার অভিযোগ অত্যন্ত বেশি শোনা যাচ্ছে। এজন্য, ঠিকাদার ও তত্ত্বাবধায়কের এ-বিষয়ে বিশেষ অবহিত হওয়ার সময় এসেছে।

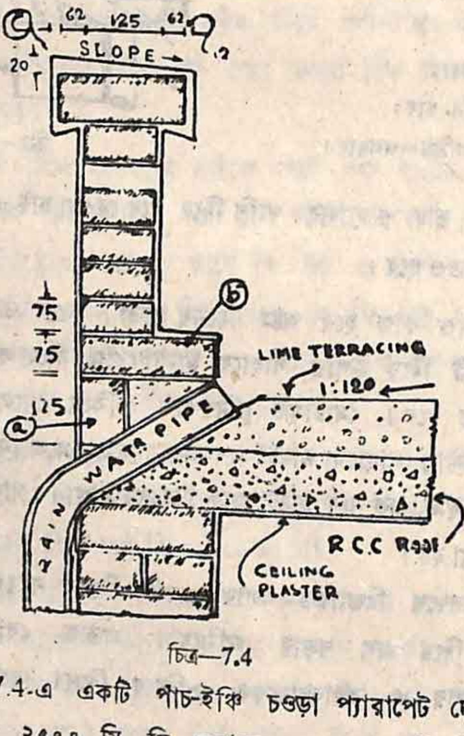
জলছাদে প্যারাপেট ও জলনিকাশী নালার প্রসঙ্গে আরও কয়েকটি কথা ব'লে রাখা উচিত।

(i) চিত্র—7.3-তে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, হ্যালরের ওপরে একটি ৫" স্ট্রিং-কোর্স গাঁথা হয়েছে এবং পলেস্তারা করার সময় তার গায়ে একটি **নুড়নুড়ি (ড্রিপ-কোর্স)** করা হয়েছে। এতে প্যারাপেটের জল গড়িয়ে হ্যালরের ভেতরে চলে আসতে পারবে না।

(ii) জল-নিকাশী নর্দমার কাছে যেন যথেষ্ট ঢাল থাকে এবং অনধিক চারশত বর্গফুট ছাদের জল নিকাশের জন্য একটি ৪" ব্যাসের নর্দমা রাখা হয়। মেট্রিক পদ্ধতিতে বলব প্রতিটি ১০০ মি মি. ব্যাসের নর্দমা ৩৭ বর্গমিটার ছাদের জল-নিকাশ করবে।

(iii) আর. সি. ছাদে যদি **এক্সপ্যানশন-জয়েণ্ট** (জোড়াই) থাকে, তাহ'লে সেখানেও তিন-চার রদ্দা ব্লকিং কোর্স গাঁথতে হবে এবং জলছাদের হ্যালর সেখানেও পূর্ব পৃষ্ঠায়-লিখিত নির্দেশ অনুযায়ী করাতে হবে।

(iv) জলছাদের কাজ নির্ভুল হ'লেও, ছাদে জল চোঁয়াতে পারে—যদি প্যারাপেট গাঁথনিতে অথবা প্যারাপেটের পলেস্তারায় যথেষ্ট যত্ন নেওয়া না হয়।



চিত্র—7.4

(v) চিত্র—7.4-এ একটি পাঁচ-ইঞ্চি চওড়া প্যারাপেট দেখানো হয়েছে। প্রায় ২০০০ থেকে ২৫০০ মি. মি. তফাতে ২৫০×২৫০ মি. মি. পিলার গেঁথে মাঝখানে ১২ মি. মি. চওড়া প্যারাপেট গাঁথলে খরচ কম পড়বে। এ জাতীয় প্যারাপেটে জলছাদ করার আগে ছাদের প্রান্তে এক রদ্দা খাদরি গাঁথনি ক'রে

নিন (a-চিহ্নিত)। জলছাদ তার গায়ে গিয়ে ভিড়বে। জলছাদের ওপর চাপান দিয়ে তারপর এক রদ্দা হেডার গাঁথনি (b-চিহ্নিত) ক'রে তার ওপর বাইরের দিকে সই-সই করে স্ট্রেচার গাঁথনি হবে।

লক্ষণীয়, প্যারাপেটের ওপরে এক রদ্দা হেডার গাঁথনিতে 'কোপিং' করা হয়েছে, সেখানে পলেস্তারার ভেতর দিকে ঢাল (c-চিহ্নিত) আছে। ঐ কোপিং-এর প্রান্ত-দেশে নিচের দিকে কীভাবে পলেস্তারা হয়েছে লক্ষ্য করা দরকার।

রি-ইনফোর্সড কংক্রিটের ছাদ : এ সম্বন্ধে পরবর্তী পরিচ্ছেদে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। ছাদটি যদি নীলাকাশে উন্মুক্ত হয়, তখন তার ওপর জলছাদ করা উচিত। আর. সি. ঢালাইয়ে যদি ঝামার টুকরো ব্যবহার করা হয়, তাহ'লে তো জলছাদ অনতিবিলম্বেই করা উচিত। অনেক সময় কংক্রিটের ছাদের ওপর মালিকের অর্থাভাবের জন্য জলছাদ করতে দেরী হয়। সেক্ষেত্রে জলছাদের খোয়ার জন্য ভবিষ্যতে যে ইট লাগবে, সেগুলি কিনে ছাদে বিছিয়ে রাখা যেতে পারে। এতে ছাদে সরাসরি রৌদ্র লাগবে না এবং ভবিষ্যতে জলছাদ করার সময়, এই ইট ভেঙেই খোয়া করা চলতে পারে।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য : মেঝের কাজে একটি জিনিসের প্রতি তত্ত্বাবধায়কের দৃষ্টি বিশেষভাবে আকর্ষণ করবো। যে বাড়ীটি আপনার তত্ত্বাবধানে তৈরি করা হচ্ছে, সেই বাড়ীর ভবিষ্যৎ বাসিন্দাদের সঙ্গে যদি আপনার সাক্ষাৎ হবার সম্ভাবনা থাকে, তবে এ-কথাটা ভুলবেন না। বিশেষতঃ, সেই বাড়ীর মহিলাদের সঙ্গে যদি আপনার আলাপ-পরিচয় থাকে, তবে এই একটি ভুলে কিন্তু আপনার সমস্ত পরিশ্রম ব্যর্থ হয়ে যেতে পারে। কথাটা হচ্ছে, মেঝের ঢাল। মেঝের জল-নিকাশের ব্যবস্থা। আজকাল দরজার তলায় চৌকাঠ বা 'সিল' করার রেওয়াজ নেই। সুতরাং ঝাঁটা দিয়ে ঘর ধোওয়ার সময় কোন্ দিকের জল কোথা দিয়ে নিকাশ করতে হবে, সেটা খেয়াল রাখবেন —(১) নর্দমার কাছাকাছি ঢালটা যেন বেশী হয়। (২) এ-ছাড়া মেঝের কিওরিং ঠিকমতো না হ'লে পরে মেঝেটা ফেটে যায়। ঢালাইয়ের পর উশা দিয়ে খুব বেশী ঘষাও ঠিক নয়। ঢালাইয়ের পর যেন পায়ের ছাপ না পড়ে। (৩) ঘরের চারদিকে মেঝে থেকে ৩০০ থেকে ৪০০ মি. মি. পরিমাণ অংশ শুকনো সিমেন্ট দিয়ে মেঝে দেওয়া হয়—একে বলে **স্কার্টিং**। এই দাগটা সমান না হ'লে দেখতে খারাপ লাগে। ৩০০ মি. মি. স্কার্টিং সর্বত্রই যেন মেঝে থেকে ৩০০ মি. মি. উঁচু হয়—অর্থাৎ লাইনটা যেন জমির সঙ্গে নয়, মেঝের ঢালের সঙ্গে সমান্তরাল হয়। স্নানঘর ও পায়খানার স্কার্টিং প্রায় ১ মিটার

করা হয়। (৪) পায়খানায় যে প্যান বসানো এবং পাইপ বসানো হবে—এ-কথা খেয়াল রাখা চাই। অন্যান্য ঘরের সঙ্গে তাই পায়খানার মেঝের ঢালাই করা হবে না। তা হবে স্যানিটারি কাজ শেষ হ'লে। (৫) অনেক সময় স্নানঘর, পায়খানা বা বারান্দার মেঝে ঘরের মেঝে থেকে প্রায় ৭৫ মি. মি. নিচে থাকে। এটা লক্ষ্য করবেন, সেক্‌শানাল-এলিভেশানে। (৬) বারান্দার কাছে দেওয়ালের ওপরে ও মেঝের কংক্রিট চড়বে; অনেকে দেওয়ালের ভেতর-দিকে কংক্রিট শেষ ক'রে, দেওয়ালের ওপর পলেস্তারা ক'রে দেন, এর ফল কিন্তু ভালো হয় না।

অষ্টম পরিচ্ছেদ

রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিট

(আর. সি. কংক্রিট)

পরিচয়ঃ কংক্রিট কাকে বলে, তা আমরা আগেই জেনেছি। কংক্রিটে থাকে—একটা প্রধান উপাদান (পাথরকুচি অথবা ঝামা), একটা সরুদানার উপাদান (বালি, সুরকি ইত্যাদি), আর একটি উপাদান, যা ভিজে অবস্থা থেকে যখন ক্রমশঃ শুকিয়ে অন্যান্য উপাদানগুলিকে জমাট বাঁধায় (যেমন—সিমেন্ট ; চুন ইত্যাদি)। এই তিনটি উপাদানের সমাহারকে আমরা বলি কংক্রিট, যেমন—পাথর-বালি-সিমেন্টের কংক্রিট, ঝামা-বালি-সিমেন্টের কংক্রিট, ঝামা-সুরকি-চুনের কংক্রিট ইত্যাদি। বনিয়াদের কাজে অথবা মেঝের কাজে চুন-সুরকির ব্যবহার থাকলেও অধুনা অন্যান্য সর্বত্র বালি-সিমেন্ট-কংক্রিটের ব্যবহার বেশি। সিমেন্টের এই যে জমাট-বাঁধানোর ক্ষমতা আছে, এর জন্য কংক্রিটকে আমরা কাঁচা অবস্থায় যে-কোন ফর্মায় ফেলে ক্রমশঃ শক্ত করতে পারি এবং ইচ্ছামতো আকারের চেহারা দিতে পারি। এ-জন্য পাথর-বালি-সিমেন্টের কংক্রিট দিয়ে বাড়ী নানারকম ভারবাহী অঙ্গ তৈরি করা হয়; যেমন—**কলাম (স্তম্ভ বা পিলার), লিণ্টেল (সর্দাল)** এবং **বীম (কড়ি)**। এমন কি গোটা ছাদও বানানো হয় পাথর-বালি-সিমেন্টের কংক্রিট দিয়ে।

একটা কংক্রিটের ছাদের ওপর আমরা নানাভাবে ওজন চাপাই। প্রথমতঃ কংক্রিটের নিজেরই ওজন আছে। এছাড়া, পাকাপাকিভাবে বা চিরস্থায়ীভাবে

কতকগুলি ওজন ছাদের ওপর চাপানো হয়। যেমন—ছাদের ওপর কোন দেওয়াল গাঁথা হ'তে পারে, অথবা ছাদের ওপর জলের ট্যাঁকি বা চৌবাচ্চা বসানো যেতে পারে, কিংবা ছাদের নিচে ফ্যান ঝোলানো হ'তে পারে। এই সব ওজন সর্বক্ষণই ছাদের ওপর আছে। এদের বলে **মৃত ওজন (ডেড-লোড)**। এছাড়া, আর এক রকমের ওজন মাঝে মাঝে ছাদের ওপর আসতে পারে—যা নাকি সবসময় উপস্থিত থাকে না। যেমন—লোকজন অথবা আসবাবপত্রের ওজন, বাতাসের চাপ ইত্যাদি। এগুলিকে বলা যেতে পারে **জীবিত ওজন (লাইফ-লোড)**। আসবাবপত্র অথবা বাতাসের যদিও জীবন নেই, তবু তাদের 'জীবিত-ওজন' বলা হয়। কারণ, সেটা কখনও থাকে, কখনও থাকে না। সে যাই হোক, এসব নানাবিধ ওজনের ভারে ছাদটা নানাভাবে বাঁকতে চায়। শুধু ছাদ কেন, বাড়ীর যে-কোন একটা **ভারবাহী অঙ্গ** (স্ট্রাকচারাল মেম্বার) ভারের চাপে নানাভাবে বেঁকে যেতে চায়। প্রতি বর্গইঞ্চি অংশে যে ওজনের ভার বা চাপ পড়ে, তাকে বলে **স্ট্রেস্**। এখন অবশ্য বলতে হবে প্রতি বর্গসেন্টিমিটারে। কংক্রিট অধিকাংশ স্ট্রেস্-ই ভালভাবে সহ্য করতে পারে, পারে না শুধু দুদিক থেকে **বাইরের-দিকে টান** বা **টেনশান্**। অপরপক্ষে, লোহা এই টেনশান্ বা বাইরের-দিকে টান বেশ ভালভাবেই সহ্য করতে পারে। বৈজ্ঞানিকরা আরও লক্ষ্য ক'রে দেখলেন যে, কংক্রিটের ঐ ভারবাহী অঙ্গটির (ধরা যাক্ একটি বীমের) ওপর যে-সব স্ট্রেস পড়ে, তা সব জায়গায় সমানভাবে পড়ে না। তাই তার যে দিকটায় টেনশান্ বা টান দেখা দিচ্ছে, সেখানে লোহার-ছড় দিয়ে দিলে বীমটির ভারবাহী ক্ষমতা অনেকগুণ বেড়ে যায়। এই লোহার-ছড়-ভরা কংক্রিটের নাম **জোরদার-কংক্রিট** বা **রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিট** ; আমরা সংক্ষেপে বলবো আর. সি.।

ওপরে যে সব কথা বলা হ'ল, একটা উদাহরণ দিলে সেটা বুঝতে সুবিধা হবে। ধরা যাক্, আপনি একটা কলার থোড় অথবা রবারের টুকরো (চিত্র —8.1-এর মতো) দু'হাতে চাপ দিয়ে বাঁকাবার চেষ্টা করছেন। এক্ষেত্রে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ওটার তলার দিকে ফাট দেখা দিচ্ছে, যেন টান প'ড়ে ছিঁড়ে যেতে চাইছে। ওপর-দিকেও কুঁচকে উঠছে, কিন্তু সেটা টানের চোটে নয়—চাপের চোটে।

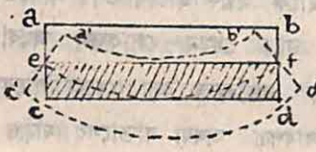


চিত্র—8.1

ভীড়ে লোকে যেমন গুঁতোগুতি ক'রে, ঠেসাঠেসি ক'রে ভেতরে ঢোকে,

ওপর-দিকটার অবস্থাও তেমনি। এক্ষেত্রে আমরা বলতে পারি, ঐ রবার বা কলার থোড়ের উপরিভাগে **কম্প্রেসান** বা **ভেতরের দিকে চাপ** হচ্ছে, আর নিচের দিকে হচ্ছে **টেনশান্** বা **বাইরের দিকে টান**।

কেন এটা হয়? আচ্ছা, এবার ঐ রবারের টুক্‌রোটির এলিভেশান নিয়ে আলোচনা করা যাক্। চিত্র—8.2-এ ঐ রবারের টুকরোটিকে বাঁকা অবস্থায় কেমন দেখতে হবে, তা দেখানো হয়েছে ডটেড-লাইন দিয়ে। এখন লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, ab লাইনটি ছোট হয়ে a'b' হ'তে চাইছে এবং cd সরলরেখাটি বড় হয়ে c'd' হ'তে চাইছে। ফলে, ab-র কাছে কম্প্রেনান বা চাপ এবং cd-র কাছে টেনশান্ বা টান। আবার ef সরলরেখাটি বাড়েওনি, কমেওনি; এটিকে আমরা বলতে পারি, **নিরপেক্ষ অক্ষরেখা (নিউট্রাল এ্যাক্সিস্)**। এই নিরপেক্ষ-অক্ষরেখাটি যেন দুই রাজ্যের সীমানা—উপরে চলেছে চাপের কষ্ট নিচে টানের যন্ত্রণা।



চিত্র—8.2

এবার মনে করা যাক্, চিত্র—8.2 একটি বীমের, যার ওপর ছাদের ওজন চাপানো হয়েছে এবং c ও d বিন্দু দু'টিতে বীমটি দেওয়ালের ওপর সেই ভার ন্যস্ত করছে। তাহ'লে ছাদের ওজনের জন্য বীমটি চিত্রের ঐ ডটেড-লাইনের মতো বেঁকে যেতে চাইবে। ফলে. ঐ নিরপেক্ষ-অক্ষরেখা অর্থাৎ ef রেখার নিচে টেনশান্ দেখা দেবে। সুতরাং, রি-ইন্‌ফোর্সমেন্ট রড বা লোহার ছড় দিতে হবে ঐ নিচের দিকে। কারণ, কংক্রিট টেনশান্ সহ্য করতে পারে না।

কিন্তু যদি ঐ বীমটি দু'দিকে ভার ন্যস্ত করতে না পারতো? ধরা যাক্, abdc বীমটি শুধু 'bd'-র প্রান্তে দেওয়ালের ভেতর গাঁথা আছে এবং ac প্রান্তটা শূন্যে ঝুলছে। ঝোলা বারান্দায় এ-ধরনের বীম প্রায়ই দেখা যায়।

তাহ'লে, বারান্দার ওজনের জন্য ওই **একদিকে ঠেকা দেওয়া বীম** (ইংরাজীতে বলে—**ক্যান্টিলিভার বীম**)-টি চিত্র—8.3-এর ফুট্‌কি চিহ্নিত অংশের মতো অর্থাৎ রামধনুর মতো উল্টো দিকে বাঁকতে চাইবে।



চিত্র—8.3

এখন বুঝতে অসুবিধা হচ্ছে কি যে, সে-ক্ষেত্রে এই ক্যান্টিলিভার বীমটির ওপরের দিকে দেখা দেবে টেনশান্? এবং সেজন্যে লোহার ছড়গুলি নিরপেক্ষ-অক্ষরেখার ওপরে দিতে হবে? নিরপেক্ষ-

অক্ষরেখার নিচের দিকে এখন ভেতর দিকে চাপ অর্থাৎ কম্প্রেসান। এদিকে লোহার ছড়ের প্রয়োজন নেই। কারণ, কংক্রিট নিজেই কম্প্রেসান সহ্য করতে পারে।

এবার একটি গুরুত্বপূর্ণ কথা বলবো। বাড়ীর ভারবাহী অঙ্গ-হিসাবে আমরা যখন আর সি.-র শরণাপন্ন হই, তখন মনে রাখা দরকার যে, তাতে শুধু টেনশন্ ও কম্প্রেসান ছাড়া আরও নানা রকম স্ট্রেস্ দেখা দেয়। যথা—শীয়ার, বণ্ড-স্ট্রেস্ প্রভৃতি। এজন্য লোহার-ছড়কে নানাভাবে বাঁকিয়ে ব্যবহার করতে হয়। কোথায় কি আকারের ছড় ব্যবহার করবো, কিভাবে ও কত দূরে দূরে এদের সাজাবো, কত মোটা ছড় ব্যবহার করবো, তা বিশেষজ্ঞ স্থির করবেন। অল্প বিদ্যার পুঁজি সম্বল ক'রে, সে কাজ করতে গেলে, আমরা খুবই ভুল করবো। আমরা বরং চেষ্টা করবো শিখতে—কিভাবে বৈজ্ঞানিকের তৈরী-করা নক্সা দেখে আমরা ঠিকমতো সেগুলি বাস্তবে রূপায়িত করতে পারি।

সুবিধা-অসুবিধা : অধুনা গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে আর. সি.-র ব্যবহার খুব বেড়ে গেছে। মনে হয়, ভবিষ্যতে আরও বাড়বে। আর. সি.-র এই অপ্রতিহত অগ্রগতি অবশ্যম্ভাবী; কারণ, এর অনেকগুলি বিশেষ গুণ আছে। প্রথম কথা, আর সি খুব বেশি ভারসহ হ'লেও অপেক্ষাকৃত হাল্কা। কথাটার একটু ব্যাখ্যা দরকার। ধরা যাক্, একটি সুপরিকল্পিত আর সি. বীম বা স্তম্ভের নিজস্ব ওজন এক টন; সে যতটা ভার সহ্য করতে পারবে, এক টন ওজনের অন্য কোনও জিনিসের তৈরী বীম বা স্তম্ভ ততটা ভার সহ্য করতে পারবে না। এক টন ওজনের একটি কাঠের, পাথরের, অথবা লোহার কোনও বীম বা স্তম্ভ তৈরি করা যায় না, যেটা সম-পরিমাণ ভার বহন করতে সক্ষম। দ্বিতীয়তঃ, এটি উইপোকায় বা রৌদ্র-বৃষ্টিতে নষ্ট হয় না; বস্তুত যত দিন যাবে, আর সি. ততই মজবুত হবে। কাঠে পোকা লাগে, লোহায় মরচে লাগে কিন্তু আর সি.-তে কেবল অবাক্ লাগে! মেরামতি খরচ ব'লে বস্তুতঃ কিছুই লাগে না। আর. সি.-র আর একটি মস্ত সুবিধা হচ্ছে এই যে, টুকরো টুকরো অবস্থায় কাজের সাইটে বিভিন্ন উপাদানগুলি নিয়ে যাওয়া যায়, ঢালাই করবার পূর্বে বিভিন্ন উপাদানগুলি তিন-তলা, চার-তলার ওপরে নিয়ে যেতে কোন অসুবিধা নেই। অপরপক্ষে, একটা লোহার জয়েস্ট অথবা পাথরের চাঁইকে কার্যস্থলে নিয়ে যাওয়াও মুশ্‌কিল, তাকে উপরে তোলাও ব্যয়সাধ্য ও কষ্টকর। এ-সব কারণে আর. সি.-র ব্যবহার দিন দিন বেশ বেড়ে চলেছে।

আর. সি-র একমাত্র অসুবিধা হচ্ছে যে, তৈরি করার মধ্যে যদি গলদ থাকে এবং তা যদি পরে ফাট ধরে বেঁকে অথবা ভেঙে যায়, তাহ'লে মেরামত করা প্রায় অসম্ভব হয়ে পড়ে। কিন্তু এক্ষেত্রে অপরাধটা নিশ্চয়ই আর. সি.-র নয়। ইলেক্‌ট্রিসিটি আমাদের প্রভূত উপকার করে; কিন্তু তার সঙ্গে ভদ্র ব্যবহার করতে হয়। আপনার ব্যবহারের মধ্যে ত্রুটি থাকলে তখনই আপনি শক্‌ খাবেন —দোষটা ইলেক্‌ট্রিসিটির নয়, আপনার নিজের। আর. সি.-র ক্ষেত্রেও তাই।

আর. সি.-র মাল-মশলা : আর.সি-র কাজে পাঁচটি মাল-মশলার প্রয়োজন। প্রথমতঃ, কংক্রিটের বড় টুকরোগুলি—পাথরকুচি, ঝামা ইত্যাদি। এর ইংরাজী নাম **কোর্স-এগ্রিগেট,** আমরা একে বলবো **মোটাদানার মশলা।** দ্বিতীয়তঃ, **সরুদানার মশলা (ফাইন এগ্রিগেট) বা বালি।** তৃতীয়তঃ, **সিমেন্ট,** চতুর্থতঃ, **লোহার ছড়** আর সর্বশেষে **জল।** একে একে এদের কথা আলোচনা করা যাক্‌।

মোটাদানার মশলা : আর. সি-র কাজে সচরাচর তিন রকমের মোটা-দানার মশলা আমরা ব্যবহার করি—প্রথমতঃ, কালচে অথবা নীলচে রঙের পাথরকুচি; দ্বিতীয়তঃ, অপেক্ষাকৃত সাদাটে রঙের এবং মসৃণতর গ্র্যাভেলের টুকরো এবং তৃতীয়তঃ, ঝামা-ইটের টুকরো। পাথরকুচির মাপ ৬ মি. মি. থেকে ১৮ মি. মি. হবে। অর্থাৎ, কোনও একটি চালুনিতে যদি পাশাপাশি ৬×৬ মি মি. মাপের চৌকা ফুটো ক'রে এ পাথরকুচি ছাঁকা যায়, ত'াহলে সব পাথরকুচিই চালুনিতে আটকে থাকবে। আবার যদি অপর একটি চালুনিতে পাশাপাশি ১৮×১৮ মি. মি. মাপের চৌকা গর্ত করা হয় এবং পাথর-কুচিগুলি তাতে ছ াঁকা যায়, তাহ'লে সব পাথরকুচিগুলিই চালুনির ফুটো দিয়ে গলে যাবে। এই অবস্থা হ'লে আমরা সংক্ষেপে বলি, পাথরকুচিগুলি ৬ মি. মি. থেকে ১৮ মি. মি. মাপের। যে আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত হবে, তার গভীরতার ওপরে এবং সরুদানার মশলার সূক্ষ্মতার ওপরে মোটাদানার মাপ অংশতঃ নির্ভর করে। একটি ১০০ মি. মি. গভীর ছাদের জন্য ৬ থেকে ১৮ মি. মি. মাপের পাথরকুচি নিতে হবে, কিন্তু একটি ১৫০ মি. মি. গভীর ছাদের জন্য ৬ থেকে ৩২ মি. মি. মাপের পাথরকুচি ব্যবহার করায় কোনও দোষ নেই।

চূনাপাথর (লাইম-স্টোন) আর. সি. কাজে বর্জনীয়। ঝামা-ইটের মোটাদানা অগ্নি-নিরোধক হিসাবে পাথরকুচির চেয়ে ভালো, কিন্তু ঝামা-কংক্রিটের ভেতর দিয়ে জল চুইয়ে পড়ে। বেশি-পোড়া নীলচে ঝামা-ইটই ভালো। তবে, খুব বেশী ঝাঁঝরা যেন না হয়। বেশী ঝাঁঝরা হ'লে বেশি জল টানে এবং

ভেতরে ঠিকমতো সিমেন্ট-বালি না ঢুকলে ফাঁপা থেকে যায়। ঝামা-ইটের টুকরোগুলি ওজন ক'রে জলে ফেলা গেল। তারপর ২৪ ঘণ্টা পরে সেগুলি তুলে ওজন ক'রে যদি দেখা যায় যে, শতকরা ১০ ভাগের চেয়ে ওজন বেড়েছে, তাহ'লে সে জাতীয় ঝামা-ইট কংক্রিটে ব্যবহার করা উচিত নয়।

মোটা দানা মশলার সঙ্গে মাটি, কাদা, গাছের শিকড় ইত্যাদি যেন না মিশে থাকে। ময়লা লেগে আছে মনে হ'লে, ধুয়ে বা চালুনি দিয়ে চেলে নিতে হবে।

সরু দানার মশলা অথবা বালি ঃ আর সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত বালি মিহি হ'লে চলবে না, মোটাদানার বালিই বাঞ্ছনীয়। মোটা থেকে সরু দানার মিশ্রিত বালিই সবচেয়ে ভালো। এতে যেন মাটি, গাছের শিকড় ইত্যাদি না থাকে; বালি ৬ মি. মি. মাপের চালুনি দিয়ে যেন গলে যায়।

বালির সঙ্গে মাটি মেশানো আছে কিনা, তা দেখবার দুটি উপায় আছে। প্রথমতঃ, একমুঠো বালি নিয়ে দু'হাতে ঘ'ষে ঝেড়ে ফেলে দিন। এখন দেখুন, হাতে ময়লার দাগ লেগে আছে কিনা? বালির সঙ্গে মাটির কণা বেশি থাকলে হাতে দাগ লেগে যাবে। এছাড়া—আর একটি পরীক্ষা হচ্ছে, একটি কাচের গ্লাসে পৌনে এক গ্লাস পরিষ্কার জল নিন; এর ভেতর একমুঠো বালি ফেলে যদি বেশ ভালো ক'রে ঝাঁক দিয়ে টেবিলের ওপর রাখা যায়, তাহ'লে দেখা যাবে, বালি অতি দ্রুত নিচে নেমে গেল। যদি মাটির ভাগ বেশি থাকে, তাহ'লে জল ঘোলা হয়ে যাবে। বালির সঙ্গে মাটি বেশি থাকলে, সেটা ধুয়ে নেবার ব্যবস্থা করতে হবে।

সিমেন্ট ঃ কারখানায় তৈরি সিমেন্ট কাজের সাইটে আসে কাগজের ব্যাগে অথবা চটের বোরায় বা থলেতে। প্রতি টনে সিমেন্টের আয়তন = ০'৭ ঘনমিটার।

সিমেন্ট সম্বন্ধে সবচেয়ে বড় কথা এই যে, জলের সংস্পর্শে এলে সেটি জমতে সুরু করে এবং তার ক্ষমতা হ্রাস পায়। সুতরাং, কাজের সাইটে সিমেন্টকে যত্ন ক'রে রাখতে হবে। আর. সি. কাজ যদি বেশি থাকে, অর্থাৎ সাইটে যদি বেশি সিমেন্ট গুদামজাত ক'রে রাখার প্রয়োজন হয়, তখন আরও সাবধান হ'তে হবে। সিমেন্ট যদি মাস তিনেক গুদামঘরে থাকে, তবে তার কার্যকরী ক্ষমতা শতকরা ২০ ভাগ কমে যায়; ছয় মাস থাকলে শতকরা ৩০ ভাগ ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়। সুতরাং, এর উপর অযত্ন হ'লে সমূহ ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা। সিমেন্টের গুদাম সম্বন্ধে এই কয়টি বিষয়ে অবহিত হ'তে হবে।

(i) যে ঘরে সিমেণ্ট থাকবে, তার ছাদ দিয়ে যেন একটুও জল না পড়ে। জানালা-দরজাও বন্ধ রাখতে হবে; যাতে, আর্দ্র হাওয়ার যাতায়াত না থাকে।

(ii) সিমেণ্ট মেঝের সংস্পর্শে থাকবে না। প্রথমে দুই অথবা তিন রদ্দা ইট বিছিয়ে তার ওপর শালবল্লা অথবা মোটা বাঁশ অথবা কাঠের তক্তা বিছিয়ে নিতে হবে। এর ওপর সিমেণ্ট রাখতে হবে।

(iii) উচ্চতায় আট বোরার বেশী সিমেণ্ট রাখা উচিত নয়; অল্প কিছু দিনের জন্য হ'লে বারো বোরা পর্যন্ত সিমেণ্ট রাখা চলে। এর চেয়ে বেশী হ'লে ওপরের চাপে নিচের বোরাগুলি জমে যেতে পারে।

(iv) একটি সিমেণ্টের বোরা ১$\frac{1}{8}$ ঘনফুট স্থান নেয় এবং মেঝেতে ৩$\frac{1}{8}$ বর্গফুট স্থান গ্রহণ করে।

(v) দেওয়াল থেকে বোরাগুলি যেন অন্ততঃ ৩০০ মি. মি. দূরে থাকে।

(vi) যে সিমেণ্ট আগে গুদামে এসেছে, সেগুলি যেন আগে খরচ হয়ে যায়—সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে এবং এই কথা মনে রেখে গুদামে সিমেণ্ট সাজাতে হবে। এছাড়া, বেশী দিন জমা-করা সিমেণ্টে আর. সি.-তে ব্যবহার না ক'রে সাধারণ কংক্রিটে ব্যবহার করা উচিত।

লোহার ছড়ঃ ঢালাই লোহার ছড়গুলিও কারখানা থেকে আনা হয়। ব্যবহারের সময় দেখে নিতে হবে, এর গায়ে যেন গ্রিজ বা মবিল-জাতীয় তৈলাক্ত কোন কিছু লেগে না থাকে; অল্প মরচের দাগ লেগে থাকলে খুব বেশী ক্ষতি হয় না, কিন্তু বেশী মরচে-ধরা থাকলে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে।

জলঃ আর. সি. কাজের জন্য ব্যবহৃত জল যেন পরিস্রুত পানীয় জল হয়। পরিষ্কার পুকুর, দীঘি অথবা কুয়ার জল ব্যবহার করা চলে—কিন্তু নদী বা খালের জল ব্যবহার করতে হ'লে দেখতে হবে জল লোনা কিনা। লোনা জল অথবা ঘোলা জল আর. সি. কাজে লাগানো চলবে না। জলের পরিমাণের ওপর কংক্রিটের ভারবাহী ক্ষমতা নির্ভর করে। মোটামুটিভাবে বলা যায়, ব্যবহৃত সিমেণ্টর অর্ধেক ওজনের জল লাগবে।

কংক্রিটের মশলার ভাগঃ যখন বলা হয় কংক্রিটের ভাগ ৪ : ২ : ১, তখন বুঝতে হবে, চার ঘন ডেসিমিটার মোটাদানা-মশলার সঙ্গে দুই ঘন ডে. মি শুকনো বালি-মেশাতে হবে এবং তার সঙ্গে এক ঘন ডে. মি. সিমেণ্ট দিতে হবে। সব-গুলিকেই শুকনো অবস্থাতে মাপতে হবে। কেউ কেউ ওটাকে ৪ : ২ : ১

উল্লেখ না ক'রে বলেন, ১ : ২ : ৪। এর অর্থ কিন্তু একই। আগেই বলা হয়েছে, কংক্রিটের মশলার ভাগ এমনভাবে করা হয়, যাতে মোটাদানার ফাঁকগুলি বালি দিয়ে ভর্তি হয়ে যায়, আর বালির ফাঁকগুলি ভর্তি হয়ে যায় সিমেন্টে। পরীক্ষা ক'রে দেখা গেছে, মোটাদানার মশলার অর্ধেক পরিমাণ (আয়তনে, ওজনে নয়) কিন্তু বালি মেশালেই এটা সম্ভব হয়। যাই হোক, মশলার কি ভাগ হবে সেটা নির্ণয় করবেন বিশেষজ্ঞ। আমরা দেখব, কিভাবে তাঁর নির্দেশকে আমরা কার্যে পরিণত করতে পারি। মজা হচ্ছে, বালি যদি ভিজে যায়, তা'হলে সেটা আকারে বা আয়তনে বাড়ে। একেবারে শুক্‌নো বালিতে যদি অল্প ক'রে জল মেশাই, তা'হলে দেখব যে, সেটা আয়তনে ক্রমশঃ বাড়ছে। তারপর এই আয়তনের বৃদ্ধি এক সময়ে থামবে। আরও যদি জল মেশাই, তা'হলে আবার আকারে সেটা কমবে। বালির এই ভিজে অবস্থায় আয়তন-বৃদ্ধির ধর্মকে ইংরাজীতে বলে **বাল্‌কিং অফ স্যাণ্ড**, আমরা বলবো **বালির স্ফীতি**। সুতরাং এক ঘনফুট শুক্‌নো বালি ও এক ঘনফুট অল্প-ভিজে বালিতে বালুকণার পরিমাণ সমান নয়। নিম্নলিখিত তালিকাটিতে বিভিন্ন ভাগ-পরিমাণ ও বালির বিভিন্ন অবস্থায় কত ব্যাগ (বা কত হন্দর) সিমেন্ট লাগবে, তা বলা হয়েছে। সিমেন্ট ব্যাগের সংখ্যাটিকে ১১/৪ দিয়ে গুণ ক'রে, যদি ভাগের সংখ্যা দিয়ে আবার গুণ করা যায়, তা'হলে অন্যান্য উপাদানের পরিমাণ পাওয়া যাবে। কয়েকটি উদাহরণ দিলেই তা সহজে বোঝা যাবে।

ভাগ	বালির অবস্থা	সিমেন্টের ব্যাগের সংখ্যা
১ : ১ : ২	শুক্‌নো	৩০.৭
ঐ	ভিজে*	৩২.১
১ : ২ : ৪	শুক্‌নো	১৭.০
ঐ	ভিজে*	১৭.৮
১ : ৩ : ৬	শুক্‌নো	১১.৬
ঐ	ভিজে*	১২.১
১ : ৪ : ৮	শুক্‌নো	৮.৭
ঐ	ভিজে*	৯.১

প্রশ্ন : (i) তালিকা থেকে ৪ : ২ : ১ মশলার ভাগে কত ব্যাগ সিমেন্ট কত ফুট বালি ও কত ঘনফুট পাথরকুচি লাগবে? (বালি শুক্‌নো)

* আগেই বলা হয়েছে, জলীয় অংশের পরিমাণের ওপর বালির স্ফীতি বা বাল্‌কিং নির্ভরশীল। এক ঘনমিটার একটা বালির স্তূপে জল যোগ করলে ক্রমশঃ সেটা আয়তনে বাড়তে থাকে—বেড়ে শেষ পর্যন্ত ১৩০ থেকে ১৪০ ঘনমিটার পর্যন্ত হ'তে পারে। এর পরেও যদি জল যোগ করা যায়, তখন আর বালি আয়তনে বাড়বে না—কমবে। আমরা এখানে শতকরা ১৫ ভাগ বর্ধিত আকারের বালিকে 'ভিজে বালি' বলেছি। সুতরাং, ওপরের তালিকাটি সাধারণভাবে গ্রহণযোগ্য। বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কাজে বালির স্ফীতি নির্ধারণ ক'রে বালির পরিমাণ স্থির করতে হবে।

উত্তর : সিমেণ্ট—তালিকা থেকে—১৭ ব্যাগ ;

বালি—$১৭ \times \frac{১২৪৫}{১০০০} \times ২ = ৪২.৩$ ঘনফুট ;

পাথরকুচি—$১৭ \times \frac{১২৪৫}{১০০০} \times ৪ = ৮৪.৬$ ঘনফুট ।

প্রশ্ন : (ii) তালিকা থেকে ৬ : ৩ : ১ মশলার ভাগে কত ব্যাগ সিমেণ্ট, কত ঘনফুট বালি ও কত ঘনফুট পাথরকুচি লাগবে ? (বালি ভিজে)

উত্তর : সিমেণ্ট—তালিকা থেকে—১২.১ ব্যাগ ;

বালি—$১২.১ \times \frac{১২৪৫}{১০০০} \times ৩ = ৪৫.২$ ঘনফুট ;

পাথরকুচি—$১২.১ \times \frac{১২৪৫}{১০০০} \times ৬ = ৯০.৪$ ঘনফুট ।

উপরোক্ত তালিকার সাহায্য ছাড়াই আমরা আর একটি উপায়ে সহজেই বিভিন্ন মশলার আনুমানিক পরিমাণ স্থির করতে পারি। সে নিয়মটা হচ্ছে—তিনটি মশলার ভাগের যোগফল যত হবে, ১৫০ সংখ্যাকে তত দিয়ে ভাগ দিতে হবে এবং ভাগফলকে মশলার পরিমাণ-সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে। এভাবে খুব নির্ভুল সংখ্যা পাওয়া না গেলেও, কাজ চালানোর মতো উত্তর আমরা পাব। উপরের প্রশ্ন দু'টির উত্তর এ-হিসাবে কি দাঁড়ায় দেখা যাক :

(i) $১ + ২ + ৪ = ৭$;

মোটাদানার মশলার অর্থাৎ পাথরকুচির পরিমাণ$= \frac{১৫০}{৭} \times ৪ = ৮৬$ ঘনফুট ;

সরুদানার মশলার অর্থাৎ বালির পরিমাণ$= \frac{১৫০}{৭} \times$ ৪৩ ঘনফুট ;

সিমেণ্টের পরিমাণ—$\frac{১৫০}{৭} \times ১ = ২৬.৫$ ঘনফুট = ১৭.৩ ব্যাগ ।

(ii) $১ + ৩ + ৬ = ১০$;

পাথরকুচি $= \frac{১৫০}{১০} \times ৬ = ৯০$ ঘনফুট ;

বালি $= \frac{১৫০}{১০} \times ৩ = ৪৫$ ঘনফুট ;

সিমেণ্ট $= \frac{১৫০}{১০} \times ১ = ১৫$ ঘনফুট = ১২.১ ব্যাগ ।

এ পর্যন্ত হিসাব করেছি, পুরানো এফ. পি. এস পদ্ধতিতে। কারণ, যদিও সরকারী আইনে মেট্রিক পদ্ধতি সারা দেশে চালু হওয়ার কথা, তবু কোন কোন স্থানে কোন কোন ব্যক্তিবিশেষের কাছে ফুট-পাউণ্ডের হিসাবই সহজবোধ্য।

মেট্রিক পদ্ধতিতে ব্যাপারটা কি রকম দাড়াচ্ছে, তা একটু পরেই আমরা আলোচনা করব।

জলের অনুপাত : আগেই বলা হয়েছে, কংক্রিটে জলের পরিমাণ বেশীও হবে না, কমও হবে না। জল এতটা দিতে হবে, যাতে কংক্রিটটা বেশী পাতলা না হয়ে যায়। কারণ, জল বেশী হ'লে যখন কংক্রিট ফর্মায় ঢালা হবে, তখন

মোটাদানার উপাদান তলায় থিতিয়ে যাবে এবং ওপরে সিমেন্ট-গোলা জল ভেসে উঠবে। এর ফলে, কংক্রিটের ঘনত্ব (ডেনসিটি) সর্বত্র সমান হবে না, অর্থাৎ সেটি নিরেট ও নিশ্ছিদ্র হবে না। অপরপক্ষে জল যদি পরিমাণে কম হয়, তাহ'লে, ঢালাই করতে অসুবিধা হয়। তাছাড়া, সিমেন্ট যদি প্রয়োজনীয় জলের সন্ধানই না পেল, তবে জমাট বাঁধবে কি ক'রে? তাহ'লে ব্যাপারটা দাঁড়ালো এই—কংক্রিটে জলের অনুপাতটা বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ, সেটা যেন বেশীও না হয়, আর কমও না হয়।

বাস্তুকার সাধারণ বাড়ীর নক্সাতে অথবা স্পেসিফিকেশনে কংক্রিটের ভাগের উল্লেখ করেন। তিনি ব'লে দেন, কংক্রিট ৬ : ৩ : ১ হবে অথবা ৪ : ২ : ১ হবে। তাহ'লে স্পেসিফিকেশন দেখেই আমরা জানতে পারি, কোন্ মশলার কত ভাগ ; নক্সা দেখে বুঝতে পারি লোহার-ছড় কতটা, কোথায় বসবে। কিন্তু জল? সেটা কতটা দিতে হবে তার নির্দেশ কোথায়? সাধারণ আর. সি. কাজে স্পেসিফিকেশনে এই গুরুত্বপূর্ণ জিনিসটির কোনই উল্লেখ থাকে না। সেটা সাধারণ কাজে স্থির করেন, তত্ত্বাবধায়ক এবং প্রধান মিস্ত্রি। তত্ত্বাবধায়কের অভিজ্ঞতা আর মিস্ত্রিদের হাতের এলেম-ই এটার নির্ধারক। একটু উন্নতধরনের কাজ যেখানে করা হয়, সেখানে স্পেসিফিকেশনের সঙ্গে **ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও**-র উল্লেখ থাকে। ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও একটি ভগ্নাংশ সংখ্যা—প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে কত হন্দর জল লাগবে সেই সংখ্যা। আমরা আগেই বলেছি, জলের ওজন সিমেন্টের ওজনের প্রায় অর্ধেক হয়। যখন ঠিক অর্ধেক হচ্ছে, তখনকার অবস্থা হচ্ছে—

$$\text{ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও} = \frac{\text{কংক্রিটে মিশ্রিত জলের ওজন}}{\text{সম-পরিমাণ কংক্রিটে সিমেন্টের ওজন}}$$

$$= \tfrac{১}{২} = ০\cdot৫$$

আমাদের সংজ্ঞা অনুযায়ী বলতে পারি যে, যেহেতু ঐ কংক্রিটের ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও হচ্ছে $\frac{১}{২}$ অথবা ০·৫, সুতরাং প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে $\frac{১}{২}$ হন্দর জল লাগবে। তা তো বুঝলাম, অঙ্ক তো মিলে গেল—এখন বাস্তব কার্যক্ষেত্রে আধ হন্দর জল মাপব কি ক'রে? বাড়ীতে গয়লানী যখন দৈনিক দেড় সের বরাদ্দ দুধ দিতে আসে, তখন দাঁড়িপাল্লা সঙ্গে নিয়ে আসে না। তার সঙ্গে থাকে একটি আধ-সেরি ঘটি, তিনবার সেটায় মেপে নিয়ে, সে আপনাকে দেড় সের দুধ বুঝিয়ে দেয়। জলকেও যদি ওজন না ক'রে, ঐ ভাবে মেপে মেপে মেশানো যায়, তাহ'লে অনেক সুবিধা হয়। তাই, ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও-টা

আমরা বরং প্রকাশ করবো প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে কত গ্যালন জল লাগবে সেই সংখ্যায়। আগেকার ও/সি রেসিও-কে ১১·২ সংখ্যা দিয়ে গুণ করলেই এই সংখ্যাটি পাব। নিম্নলিখিত তালিকায় কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া হ'ল :

ভাগের পরিমাণ	২ : ১ : ১	৪ : ২ : ১	৬ : ৩ : ১
*ওয়াটার সিমেণ্ট-রেসিও (ওজন)	০·৪৩	০·৫৮	০·৭২
গ্যালন/হন্দর	৪$\frac{৩}{৪}$	৬$\frac{১}{২}$	৮

এখন অবস্থা অনেকটা সহজ হয়েছে, কিন্তু তাও একেবারে সরল হয়নি ; জলের গ্যালনই বা মাপব কি ক'রে। আসুন, আমরা একটি বাস্তব সমাধানের চেষ্টা করি :

একটি সাধারণ কেরোসিনের টিনের (যাকে ক্যানেস্ত্রা টিন বলে) মাপ হচ্ছে ৯"×৯" এবং গভীরতায় সেটা ১'—১$\frac{১}{২}$"। এটাই আপাততঃ আমাদের গয়লানীর ঘটি হ'ক। একটি ক্যানেস্ত্রা টিনের আয়তন = ৯"×৯"× ১'—১$\frac{১}{২}$" ≑ ০·৬৬ ঘনফুট। আমরা আরও জানি, ৬·২৪ গ্যালন জল = ১ ঘন ফুট।

অর্থাৎ ১ গ্যালন জল = $\frac{১}{৬\cdot২৪}$ = ০·১৬ ঘনফুট।

তাহ'লে এক-ক্যানেস্ত্রা জল = ০·৬৬ ঘঃ = (০·১৩ × ৪) ঘনফুট (প্রায়)

= ৪ গ্যালন জল।

এখন ক্যানেস্ত্রা টিনের উচ্চতাকে যদি সমান আট ভাগে ভাগ ক'রে দাগ দিয়ে রাখি, তাহ'লে ডিস্পেন্সারীর মেজারিং গেলাসের মতো চট্ করে আধ গ্যালন জল আমরা মেপে দিতে পারি।

এখন চার্ট দেখে ৪ : ২ : ১ কংক্রিটে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে দেড় টিন এক দাগ জল মাপতে দেরী হবে না। ৬ : ৩ : ১ কংক্রিটে প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টের অনুপাতে চোখের নিমেষে দু'টিন জল মেপে দেব।

বস্তুতঃ, ও/সি রেসিও যত কম হবে, কংক্রিটের কার্যকরী ক্ষমতাও তত বাড়বে ; কিন্তু তাতে ঢালাই করার অসুবিধা হবে। জলের পরিমাণ এমন হবে, যাতে হাতে ক'রে নাড়ু পাকানোর মতো পাকিয়ে হাতের তালুতে রাখলে সেটা ভেঙে যাবে না— বলের মতো হাতের তালুতে থাকবে।

---

* ৪ : ২ : ১ ভাগের মশলায় বলা হয়েছে, ও/সি রেসিও ০·৫৮ ; তার মানে হয়, প্রতি ব্যাগ সিমেণ্টে ০·৫৮ হন্দর জল মেশাতে হবে। এই ০·৫৮ সংখ্যাকে ১·১২ দিয়ে গুণ ক'রে আমরা পাই ৬$\frac{১}{২}$ সংখ্যা। এটা বোঝাচ্ছে, এক ব্যাগ সিমেণ্টে ৬$\frac{১}{২}$ গ্যালন জল দিতে হবে (কারণ এক ব্যাগ সিমেণ্ট = ১১২ পাউণ্ড = ১ হন্দর)।

মেট্রিক-পদ্ধতিতে আর. সি. মশলার আলোচনা : আধুনিক বাস্তুকারেরা কংক্রিটের জাত নির্ণয় করতে কতকগুলি সাঙ্কেতিক শব্দ ব্যবহার করেন M 100, M 150, M 200 প্রভৃতি। আগের দিনে যেমন বলা হত ৬ : ৩ : ১ ; ৪ : ২ : ১ অথবা ৩ : ১½ : ১ কংক্রিট। তফাৎটা কী? তফাৎটা এই যে, ইতিপূর্বে জাত-নির্ণয় হত তার ব্যুৎপত্তিগত পরিচয় থেকে—তার দেহগঠনের মাপকাঠি থেকে। ইদানিং তার জাত-নির্ণয়ের মাপকাঠি—'ফলেন পরিচীয়তে'। ব্যাপারটা বুঝিয়ে বলি :

M 100 কংক্রিট মানে—আঠাশ দিন জল খাওয়ানোর পর সেই কংক্রিট প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে ১০০ কে. জি. ওজন নিতে সক্ষম ; অনুরূপভাবে M 150 কংক্রিটের অর্থ—আঠাশ দিন জল খাওয়ানোর পর, সেই কংক্রিট প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে যেন ১৫০ কে. জি. ওজন নিতে পারে।

ডিজাইনারের ভাবখানা যেন—'তুমি কি পরিমাণ সিমেন্ট, বালি, পাথরকুচি মিশিয়েছ, কতটা জল ঢেলেছ, তা আমি জানতে চাই না, আমার নক্সায় যে 'ডিজাইন' আছে, তা এমন কংক্রিটের, যার পরিচয় M 100 অথবা M 150, যা আমি আমার ডিজাইনে উল্লেখ করেছি।

বাস্তব থেকে মোটামুটিভাবে অবশ্য দু'টি সূত্রকে যোগ করা যায়। বলা যায় :

	সিমেন্ট		বালি		পাথরকুচি	জল
M 100=	১	:	৩	:	৬	ওয়াটার-সিমেন্ট
M 150=	১	:	২	:	৪	রেসিওর নির্দেশ
M 200=	১	:	১½	:	৩	অনুসারে
M 250=	১	:	১	:	২	

লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, বালির পরিমাণ সব ক্ষেত্রেই পাথরকুচি (কোর্স এগ্রিগেটের) ঠিক অর্ধেক। অর্থাৎ পূর্বোক্ত উদাহরণে সর্বত্রই ফাইন এগ্রিগেট : কোর্স এগ্রিগেট (অর্থাৎ বালি : পাথরকুচি) = ১ : ২। বিশেষজ্ঞ বললেন যে, ঐ '১ : ২' অনুপাতটা ক্ষেত্রবিশেষে বেশির দিকে ১ : ½ এবং কমের দিকে ১ : ৩ পর্যন্ত অনুমোদন করা যেতে পারে। বালির আকার যত ছোট হবে এবং পাথরকুচির আকার যত বড় হবে, ততই বেশি অনুপাতের দিকে (সর্বোচ্চ ১ : ১½) ঝুঁকবে। আবার বালির আকার যত বড় হবে এবং পাথরকুচির আকার যত ছোট হবে ততই কম অনুপাতের দিকে (সর্বনিম্ন ১ : ৩) ঝুঁকবে। জিনিসটা ঠিক পরিষ্কার হল না। একটা উদাহরণ দিয়ে বলি। ধরা যাক্, বালির আকার মধ্যম মাপের—সাধারণ মাঝারি দানার বালি। এক্ষেত্রে পাথরকুচির সর্বোচ্চ মাপ যখন

২০ মি. মি., তখন অনুপাত হওয়া উচিত ১ : ২ ; পাথরকুচির সর্বোচ্চ মাপ যদি বেড়ে গিয়ে হয় ৪০ মি. মি., তখন অনুপাত কমে গিয়ে হবে ১ : ৩ ; আবার পাথরকুচির সর্বোচ্চ মাপ যদি কমে গিয়ে হয় ১০ মি. মি. তাহলে অনুপাত হবে ১ : ১½।

সুতরাং 'বালি : পাথরকুচি'-র অনুপাতটা নির্ভর করছে, তাদের আকারের ওপর। সাধারণ আর. সি. কাজে—ছাদে, বীমে, লিণ্টেলে, কলমে—সাধারণ বাড়িতে এতাবৎকাল যা ব্যবহার করেছি, তা ১ : ২ : ৪, অর্থাৎ বালি : পাথরকুচি ছিল ১ : ২ হিসাবে। এবার দেখি নয়া-পদ্ধতিতে এর সঙ্গে কতটা সিমেন্ট এবং কতটা জল মেশাবো। সেটা বোঝা যাবে নিম্নলিখিত তালিকা থেকে :

কংক্রিটের	প্রতি ৫০ কে.জি. সিমেন্টে কত লিটার শুকনো জাত মশলা (বালি ও পাথরকুচির সমাহার) মেশাতে হবে। [বালির আয়তন ও পাথরকুচির আয়তন পৃথকভাবে মেপে, তার যোগফল নিম্নলিখিত সংখ্যার সঙ্গে এক হতে হবে] (লিটার)	প্রতি ৫০ কে.জি. সিমেন্টে কত লিটার জল যোগ করতে হবে (লিটার)
M ১০০	৩০০	৩৪
M ১৫০	২২০	৩২
M ২০০	১৬০	৩০
M ২৫০	১০০	২৭

সোজা কথায় সাধারণ কংক্রিটে, যাকে এতদিন বলতাম ১ : ২ : ৪ কংক্রিট (অর্থাৎ নয়া-হিসাবে M ১৫০), তাতে প্রতি ৫০ কে. জি. সিমেন্ট লাগছে :

বালি ... ৭৩ লিটার
পাথরকুচি ... ১৪৭ ” } সংযুক্ত ভাবে ২২০ লিটার
জল ... ৩২ ”

যেহেতু মেট্রিক পদ্ধতিতে এক লিটার জলের ওজন এক কে. জি., তাই এক্ষেত্রে ওয়াটার সিমেন্ট রেসিও =

$$\frac{\text{কংক্রিটে মিশ্রিত জলের ওজন}}{\text{সমপরিমাণ কংক্রিটে সিমেন্টের ওজন}} = \frac{৩২}{৬০} = ০.৬৪$$

এসব তো গেল বিশেষজ্ঞদের জন্য হিসাবের কচকচি। আমরা সাধারণ মানুষরা যখন বাড়ি বানাই, তখন অত যন্ত্রপাতি থাকে না। দেখা যাক, সেই সাবেক ক্যানেস্তা-টিন দিয়ে এই নয়া-পদ্ধতিতে জলটা মেপে দেওয়া যায় কিনা।

আমরা জানি, এক ব্যাগ সিমেন্টের ওজন (যাকে এতদিন বলছিলাম, এক হন্দর) হচ্ছে, ৫০ কে. জি. এবং তার জন্য প্রয়োজন ৩২ লিটার জল।

আগেই দেখেছি, ক্যানেস্তা টিনের মাপ = ৯″ × ৯″ × ১′—১½″ = ·৬৬ ঘনফুট।

আমরা জানি ১ ঘনফুট = ২৮·৩২ লিটার।

সুতরাং ·৬৬ ঘনফুট = ·৬৬ × ২৮·৩২ লিটার × প্রায় ১৬½ লিটার।

অর্থাৎ প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে প্রায় দু-ক্যানেস্তার কিছু কম জল লাগবে। কিন্তু, একটা কথা আলোচনা হতে এখনও বাকি আছে। আমরা ধরে নিয়েছি, আমাদের বালি ও পাথরকুচি একেবারে শুকনো অবস্থায় আছে। খোলা আকাশের নিচে, বিশেষ করে বর্ষাকালে, তা তো নাও হতে পারে। নিচে একটি তালিকা দেওয়া হল, যা থেকে আন্দাজ করা যাবে, বিভিন্ন অবস্থায় প্রতি কিউবিক-মিটারে বালি বা পাথরকুচিতে কতটা জল থাকে।

বালি বা পাথরকুচির অবস্থা	প্রতি ঘনমিটারে কতটা জল থাকা সম্ভব
বেশী পরিমাণে ভিজে বালি	... ... ১২০ লিটার
মাঝামাঝি ভিজে বালি	... ... ৮০ ঐ
সামান্য ভিজে ঐ	... ... ৪০ ঐ
সামান্য থেকে মাঝামাঝি ভিজে পাথরকুচি	... ২০ থেকে ৪০ ঐ

একটা উদাহরণ নিয়ে দেখা যাক :

প্রশ্ন : আমরা M ১৫০ কংক্রিট বানাবো। বালি মাঝামাঝি ও পাথরকুচি সামান্য ভিজে। এক্ষেত্রে আমরা প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে কতটা জল মেশাবো ?

উত্তর : প্রতি ব্যাগ সিমেন্টের জন্য বালির পরিমাণ = ৭৩ লিটার এবং পাথরকুচির পরিমাণ = ১৪৭ লিটার।

৭৩ লিটার বালি = ·০৭৩ ঘন মিটার বালি।

∴ বালিতে জলের পরিমাণ = ·০৭৩ × ৮০ লিটার = ৫·৮ লিটার

পাথকুচিতে জলের পরিমাণ = ·১৪৭ × ২০ ,, = ২·৯ ,,

একুনে = ৮·৭ ,, = ৯ লি.

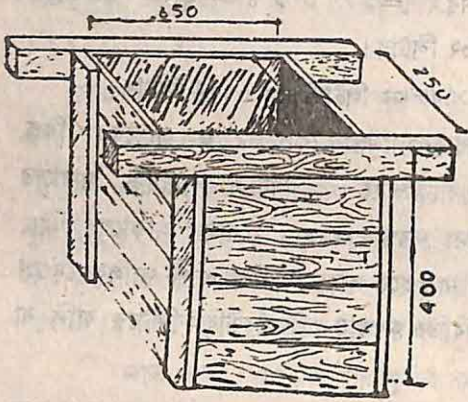
কংক্রিট জল মেশাতে হবে = ৩২ লিটার

বালি ও পাথরে জলের পরিমাণ = (—) ৯ ,,

জল মেশাতে হবে = ২৩ ,, (প্রায় দেড় টিন)

কংক্রিট মেশানো : বড় বড় কাজে, কংক্রিট মেশানোর জন্য একরকম মেশাই-যন্ত্রের ব্যবহার করা হয়, তার নাম **কংক্রিট-মিক্সিং-মেশিন**। তার

কথা আমরা পরে বলছি। সাধারণ কাজে, কংক্রিট একটি প্ল্যাটফর্মে মেশানো হয়। সমস্ত দিনের কাজে কতটা কংক্রিট ব্যবহৃত হবে, তার আনুমানিক হিসাব ক'রে গুদাম থেকে সিমেন্ট বের ক'রে আনতে হবে। আর বালি ও সিমেন্ট মাপবার জন্য কাঠের বাক্স বানিয়ে নিতে হবে। এই কাঠের বাক্সটির মাপ বিভিন্ন উপাদানের পরিমাণের উপযোগী হবে (চিত্র—84)। কাঠের বাক্সটির মাপ খাড়াইয়ের দিকে



চিত্র—8·4

৪০০ মি. মি., লম্বায় ৩৫০ মি. মি. এবং চওড়ায় ২৫০ মি. মি.। ভেতরদিকে একটি দাগ দিয়ে তাকে পাঁচ ভাগ ক'রে রাখা হয়েছে। বাক্সটির ভেতর ভেতর মাপের গুণফল ২৫০ × ৩৫০ × ৪০০ মি. মি = ৩৫০০০ সি. সি. = ৩৫ লিটার। এই বাক্সটির সাহায্যে মোটা ও সরু দানার মশলা মাপতে হবে; কিন্তু সিমেন্ট মাপতে হবে ব্যাগ হিসাবে।

একটি বাস্তব উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করা যাক্। মনে করুন, মশলার ভাগ ১ : ৩ : ৬, বালির অবস্থা ভিজে (স্ফীতি শতকরা ১৫ ভাগ) এবং আমরা একদিনে ৫০ ঘনফুট কংক্রিট ঢালাই করতে চাই। আমরা পূর্বেই জেনেছি, এ অবস্থায় প্রতি একশত ঘনফুট কংক্রিটের জন্য প্রয়োজন হবে— পাথরকুচি ৯০ ঘনফুট, বালি ৪৫ ঘনফুট এবং সিমেন্ট ১২ ব্যাগ। যেহেতু আজ আমরা ৫০ ঘনফুট কংক্রিট তৈরি করতে ইচ্ছুক, তাই আমাদের আজকের কাজে প্রয়োজন হবে ৪৫ ঘনফুট পাথরকুচি, ২২·৫ ঘনফুট বালি এবং ৬ ব্যাগ সিমেন্ট। আগেকার দিনে বাক্সের মাপ হত ২'—৬" × ১৬" × ১'—৪"। প্রথমে আমরা পাকা প্ল্যাটফর্মে ৯ বাক্স (৯ × ২৫ × ১৫ × ১·৩৩ = ৪৫ ঘনফুট পাথরের কুচি একদিকে গাদা দিয়ে রাখব। আবার প্ল্যাটফর্মের অপর দিকে সাড়ে চার বাক্স পরিমাণ (যেহেতু ৪½ × ৫ = ২২·৫ ঘনফুট) বালির একটি গাদা দেব। এই বালির গাদার ওপর ছয় ব্যাগ সিমেন্ট ঢেলে দিয়ে শুকনো অবস্থায় মশলা বেলচা দিয়ে বার বার উল্টে-পাল্টে নিতে হবে। ক্রমে যখন বালির হলুদ রঙ এবং সিমেন্টের নীলচে রঙ মিলে মিশে যাবে, তখন সেই

মেশানো মশলা চৌরস ক'রে গাদা-দেওয়া পাথরের ওপর সমানভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। এখন কোদাল দিয়ে ঐ গাদা ভেঙে খানিকটা মশলা প্ল্যাটফর্মের একদিকে টেনে নিয়ে আবার বেলচা দিয়ে উল্টে-পাল্টে দিতে হবে, যাতে সিমেন্ট-বালির মেশানো মশলা পাথরের সঙ্গে শুক্‌নো অবস্থায় ভালভাবে মিলে, মিশে যায়। এইবার জল যোগ করার কথা। আমরা জানি, ৬ : ৩ : ১ ভাগে ওয়াটার-সিমেন্ট-রেসিও (গ্যালন/হন্দর) হচ্ছে ৮ অর্থাৎ আমাদের ছয় ব্যাগ সিমেন্টের জন্য ৬ × ৮ = ৪৮ গ্যালন জল লাগবে। ফলে, ঐ ৫০ ঘনফুট কংক্রিটের জন্য আমাদের সর্বসমেত ৪৮ গ্যালন অথবা ১২ টিন (যেহেতু এক টিন = ৪ গ্যালন) জল লাগবে। আমরা সমস্ত মশলাতে একসঙ্গে জল মেশাব না, কিন্তু আমরা এমনভাবে কাজ করতে থাকব, যাতে ঠিক ১২ টিন জলেই এই ৫০ ঘনফুট কংক্রিটের কাজ সুসমাপ্ত হয়—জল এর বেশীও লাগবে না, কমও না। এটা করতে হ'লে, আমরা ৫০ ঘনফুট গাদার এক-চতুর্থাংশ অংশে যদি জল মেশাই, তবে তিন টিন জল ব্যবহার করবো। লক্ষ্য রাখতে হবে, জল মেশানোর পরে অন্ততঃ পনের-বিশ মিনিটের মধ্যে ঢালাইয়ের কাজ যেন শেষ হয়ে যায়।

উপরে বর্ণিত পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত সংস্করণ হচ্ছে, বালি ও সিমেন্টকে আলাদাভাবে না মিশিয়ে, চিত্র—8.5-এর মতো একই গাদায় স্ট্যাক্ দেওয়া। এক্ষেত্রে প্রথমে ৯ বাক্স পাথরকুচি, তার ওপর ৪½ বাক্স বালি এবং তার ওপর ৬ ব্যাগ সিমেন্ট সমান ক'রে বিছিয়ে গাদা দেওয়া হয়েছে। বনিয়াদ ও মেঝের ক্ষেত্রে এভাবে মেশানো হ'লেও, আর. সি. ছাদ প্রভৃতিতে এ রকম গাদা দিয়ে মেশানো ঠিক নয়। ঐ সম্পূর্ণ মশলাটির জন্য ১২ টিন জল লাগবে। সমস্ত জল এক সঙ্গে ঢাললে চলবে না। অল্প অল্প ক'রে জল দিয়ে ভাল ক'রে মিশিয়ে ব্যবহার করতে হবে। জল দেওয়ার পর, পনের থেকে বিশ মিনিটের মধ্যে কংক্রিট ব্যবহার ক'রে ফেলতে হবে।



চিত্র—8.5
a—সিমেন্ট ; b—বালি ;
c—পাথর অথবা ঝামা।

এ-ধরনের কাজ মোটেই বাঞ্ছনীয় নয়, যদিও কোথাও কোথাও মিস্ত্রিরা এভাবে কংক্রিট মেশাতে চায়। মেশিন-মিক্সিং যদি কোনও কারণে সম্ভবপর না হয়, তবে সে-ক্ষেত্রে বাক্সে করে মেপে মশলা মেশাতে মিস্ত্রিকে বাধ্য করুন।

মেশিন-মিক্সিং : মেশিনে-মেশানো কংক্রিট যে হাতে-মেশানো কংক্রিটের চেয়ে ভাল হয়, এ-কথা বলাই বাহুল্য। মেশানোর জন্য যে যন্ত্রের ব্যবহার করা হয় তা দু'রকমের। প্রথমতঃ, খুব বড় কাজে—ব্রীজ, কংক্রিটের ড্যাম প্রভৃতির কাজ, যেখানে দৈনিক প্রচুর কংক্রিট ব্যবহৃত হয়, সেখানে আমরা **কন্টিনুয়্যাস মিক্সিং-মেশিন** ব্যবহার করি। সাধারণ বাড়ীর কাজে **ব্যাচ-মিক্সিং-মেশিন** ব্যবহার করা হয়। প্রথমটিতে একদিক থেকে মশলার উপাদান ঢেলে দেওয়া হয় এবং অপরদিক থেকে বে'রয়ে-আসা কংক্রিট সচরাচর যন্ত্র-চালিত **কংক্রিট কেরিয়ারে** কর্মস্থলে নিয়ে যাওয়া হয়। দ্বিতীয়টিতে খেপে খেপে কংক্রিট পাওয়া যায়। এটিই সাধারণ বাড়ীর কাজে ব্যবহার করা হয়। এর কিছু বিস্তারিত বিবরণ জানা থাকা ভালো।

এই যন্ত্রগুলির আকার দু'টি সংখ্যা দিয়ে বোঝানো হয়। আমরা বলি ৭/৫ আকারের মেশিন। এক্ষেত্রে, প্রথম সংখ্যাটি বোঝাতে চাইছে যে মেশিনের ড্রামে ৭ ঘনফুট শুকনো মশলা (পাথর, বালি ও সিমেন্ট পৃথক পৃথক ভাগে মাপ ক'রে) ধরবে, এবং দ্বিতীয় সংখ্যাটির অর্থ ৫ ঘনফুট কংক্রিট এ থেকে পাওয়া যাবে। এই মেশিনটি চালু রাখতে ৩ থেকে ৪½ অশ্বশক্তির কিলোস্কার ডিজেল অয়েল এঞ্জিন অথবা ইলেকট্রিক মোটর কিম্বা পেট্রল এঞ্জিন ব্যবহার করতে হয়। যন্ত্রটির তলায় চারখানি চাকা থাকে। এতে সেটিকে এখানে-ওখানে টেনে নিয়ে যাওয়া যায়। একটি গোলাকৃতি ড্রামের ভেতরে বিভিন্ন মশলাগুলি মেপে মেপে ঢেলে দেওয়া হয়। ঐ গোলাকৃতি ড্রামের ভেতর কতকগুলি শক্ত লোহার পাখনার মতো থাকে। মেশিন চলতে শুরু করলে গোলাকৃতি ড্রামটা ঘুরতে থাকে এবং লোহার পাখনা বা ব্লেডগুলি স্থির থাকে। ফলে ড্রামের ভিতরের মশলা ভালভাবে মিশে যায়। আধ মিনিট মেশিন চালানোর পর শুকনো মশলায় প্রয়োজনীয় জল টিনে মেপে দেওয়া হয় এবং প্রায় ১½ মিনিট পরে গোলাকৃতি ড্রামটি কাৎ ক'রে মশলা অন্য একটি পাত্রে ঢালা হয়। এখান থেকে কড়াইয়ে ক'রে মজুররা কংক্রিট কার্যস্থলে নিয়ে যায়।

পাথর এবং বালি বাক্সে ক'রে মাপা হয়—সিমেন্ট কিন্তু বোরা থেকেই সরাসরি ড্রামে ঢালা হয়। তাই ড্রামটি এতবড় হওয়া উচিত, যাতে এক ব্যাগ সিমেন্টের জন্য প্রয়োজনীয় মশলা তাতে ধরে। না হ'লে আধ-ব্যাগ বা তিন-পোয়া ব্যাগ মাপা মুশ্‌কিল। ফলে ১ : ৩ : ৬ ভাগের সময় আমরা অন্ততঃ ১৪/১০ মাপের ড্রাম খুঁজি। ১ : ২ : ৪ ভাগের কংক্রিট তৈরি করতে অন্ততঃ ১০/৭ মাপের ড্রামের প্রয়োজন হয়।

ড্রামের আকার যত বড় হয়, সেটা তত ধীরে ধীরে ঘোরে। ৭/৫ মাপের ড্রাম মিনিটে প্রায় ৩০ বার ঘোরে, অপরপক্ষে ১৮/১২ আকারের একটি বৃহৎ ড্রাম হয়তো মিনিটে ১৫ ১৬ বার ঘোরে। ছোট ড্রাম ১½ মিনিট এবং বড় ড্রাম ২ মিনিট চালালেই মশলা ভালভাবে মিশে যাবে।

প্রতিবার কংক্রিট ঢেলে ফেলার পরই ড্রাম ধুয়ে ফেলা উচিত এবং জল যেন ড্রামে থেকে না যায়, সেদিকে লক্ষ্য রাখা উচিত। দিনান্তে ড্রামটি বেশ ভালো ক'রে ধুয়ে ফেলতে হবে। লক্ষ্য রাখা দরকার, মেশিন বন্ধ রাখা অবস্থায় যেন তার মধ্যে কংক্রিট জমে না যায়। এছাড়া, মেশিন ব্যবহার করলেও একটি প্ল্যাটফর্ম তৈরি ক'রে রাখতে হবে। হঠাৎ যান্ত্রিক গোলযোগে মেশিন বন্ধ হয়ে গেলেও যেন, নির্দিষ্ট কনস্ট্রাকসনের কাজে কংক্রিট ঢালাই চালিয়ে যাওয়া যায়।

সেন্টারিং ঃ যে কাঠের প্ল্যাটফর্মের ওপর কংক্রিট ঢালাই করা হয়, তাকে বলে সেন্টারিং কাঠ। আর্চের পরিচ্ছেদে আমরা দেখেছি নির্মীয়মান আর্চটি কাঁচা থাকা অবস্থায় তলা থেকে ঠেকা দিয়ে রাখার ব্যবস্থা করতে হয়—আমরা তাকে বলেছিলাম সেন্টারিং। আর. সি ছাদ, বীম, কলাম প্রভৃতি কাজেও কংক্রিট কাঁচা থাকা অবস্থায় তাকে কাঠের ফর্মা দিয়ে ধ'রে রাখতে হয়।

আর সি. কাজে যত ভুল কাজের কথা, ভেঙে পড়ার কথা শোনা গেছে—তার অধিকাংশেরই মূলে আছে ত্রুটিপূর্ণ সেন্টারিং। সেন্টারিং-এর সম্বন্ধে সবচেয়ে বড় কথা—কংক্রিটের ভারে সেন্টারিং তক্তাগুলি যেন বেঁকে না যায়। এ-বিষয়ে সাবধানতার জন্য দেখতে হবে—

(১) সেন্টারিং তক্তাগুলি যথেষ্ট পুরু এবং ভারসহ কিনা। ১" জারুলকাঠে ঢালাইয়ের কাজ চলতে পারে।

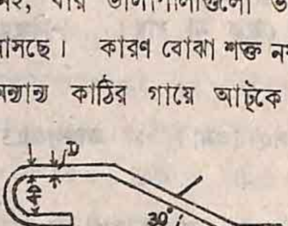
(২) সেন্টারিং-এর তলায় যে ঠেকাগুলি দেওয়া হয়েছে, সেগুলি যথেষ্ট ঘন ঘন দেওয়া হয়েছে কিনা। শালের খুঁটি দিয়ে এই ঠেকা দিতে হবে। মাঝে মাঝে মোটা বাঁশও দেওয়া চলে। খুঁটির নিচে একখানা বা দু'খানা ইট দিয়ে খুঁটিকে উঁচু করতে হবে—যাতে এই ইটগুলি সরিয়ে নিয়ে সহজে সেন্টারিং খুলে ফেলা যায়। সেন্টারিং তক্তার তলায় আড়াআড়ি ক'রে যে তক্তাগুলি লাগানো দরকার—সেগুলি বোল্টনাট্ দিয়ে আঁটতে হবে। তারকাঁটা বা পেরেক দিয়ে আঁটলে লক্ষ্য রাখতে হবে, যাতে পেরেকের মাথাগুলি একেবারে বসিয়ে না দেওয়া হয়; কারণ, তাহ'লে পরে খুলতে অসুবিধা হবে।

(৩) এছাড়া, সেণ্টারিং-এর কাঠের ফাঁক দিয়ে যাতে জল না গলে যায়, সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। এজন্য, সেণ্টারিং কাঠের ওপর কলার পাতা, অথবা খবরের কাগজ বিছিয়ে দেওয়া চলে। সেণ্টারিং কাঠের ওপর এক পর্দা চুনকাম ক'রে নেওয়া ভালো।

মোট কথা, ভালো সেণ্টারিং না হ'লে ভালো আর. সি.-র কাজ আশা করা ভুল।

রি-ইনফোর্সমেণ্ট : প্রথমেই আমরা বলেছি, কংক্রিটের যেখানে টেনসান্ দেখা দেয়, সেদিকে লোহার-ছড় দিয়ে তাকে আমরা জোরদার করি। সেই প্রসঙ্গে এ-কথাও আমরা জেনেছি যে, শুধু টেনসানের জন্য লোহার-ছড় দেওয়া হয় না। আরও অনেক কারণে দেওয়া হয়। সুতরাং কোথায় কিভাবে ছড় দেওয়া হবে, তা নিয়ে আমরা মাথা ঘামাব না। অল্প-বিদ্যা সম্বল ক'রে, সেটা করতে যাওয়া ধৃষ্টতার পরিচয় হবে। তবু ব্যবহারিক দিক থেকে এ ব্যাপার সম্বন্ধে আমাদের অবহিত থাকা উচিত। আমাদের জানা থাকা উচিত, বিভিন্ন ভারবাহী কংক্রিটে লোহার-ছড় কীভাবে পাতা হয়। অনেক কথা নকশায় লেখা থাকে না। তত্ত্বাবধায়কের সে বিষয়ে অবহিত থাকা একান্ত প্রয়োজন।

বণ্ড এবং এ্যাঙ্কারেজ : পাটকাঠির বাঁধা বাণ্ডিল থেকে একটা পাটকাঠিকে যদি টেনে বার করার চেষ্টা করা যায়, তাহ'লে দেখা যাবে যে, কাঠিটার কোন গাঁট নেই, যার ডালাপালাগুলো ভালো ক'রে ছাঁটা আছে, সেটাই সহজে বের হয়ে আসছে। কারণ বোঝা শক্ত নয়। ডালপালা বা গাঁট থাকলে সেটা বাণ্ডিলের অন্যান্য কাঠির গায়ে আটকে যায়। লোহার-ছড়ের বেলাতেও ঐ অবস্থা।

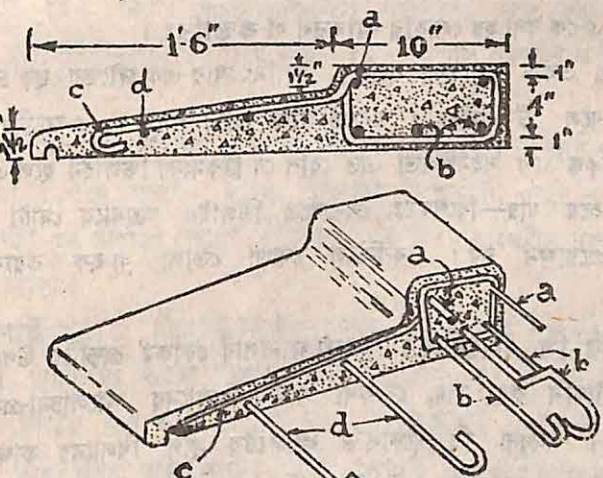


চিত্র—8.6

ছড়টার মাথা যদি আমরা বাঁকিয়ে দিই, তাহ'লে টেনসানের টানে সেটা কংক্রিট থেকে ছেড়ে বেরিয়ে আসতে পারবে না। লোহার ছড়ের মাথাকে বাঁকিয়ে দিয়ে আমরা তার বণ্ড অথবা এ্যাঙ্কারেজ অর্থাৎ ধ'রে-রাখার-ক্ষমতাকে বাড়িয়ে দিই। মাথাটা বাঁকাবার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যে, গোলটা হবে ছড়ের ব্যাসের চতুর্গুণ, আর ছড়ের নাকটাও বেঁকে বেরিয়ে থাকবে ব্যাসের চতুর্গুণ পরিমাণ (চিত্র—8 6)। উদাহরণ স্বরূপ বলা যায় যে, ছড়ের ব্যাস যখন ১০, ১২, ১৬ মি মি হবে তখন ঐ আঁকড়ার ব্যাস, অর্থাৎ 4D হবে যথাক্রমে ৪০, ৪৮ এবং ৬৪ মিলিমিটার।

ঘোড়া ঃ লোহার-ছড়গুলিকে ক্ষেত্রবিশেষে বাঁকিয়ে নিচে থেকে ওপরে বা ওপর দিক থেকে নিচে আনা হয়। এ-কে বলে **ক্র্যাঙ্কিং** বা **ঘোড়া**-করা। মাটিতেই কাঠের ফর্মা বানিয়ে সাঁড়াশি দিয়ে ছড়গুলিকে ধ'রে বাঁকানো হয়। কোথায় কোথায় ঘোড়া তোলা হবে তা নক্শায় দেখানো হয়। মোটামুটিভাবে স্ল্যাবে নিচেকার ছড় একটা বাদ একটা ঘোড়া তোলা হয়। নক্শায় এটা না-ও দেখানো থাকতে পারে। বীমের ক্ষেত্রে কোথায় ঘোড়া উঠ্‌বে, তা নক্শাকার আবশ্যিকভাবে দেখিয়ে দেন।

স্টিরাপ ঃ টেলিগ্রাফের তার অথবা ট্রাম লাইনের তার যখন বড় রাস্তার এপার থেকে ওপারে যায় তখন লক্ষ্য ক'রে থাকবেন, তার চারদিকে একরকম



চিত্র—8.7

a—স্টিরাপ বাঁধার জন্য ; b—লিন্টেলের প্রধান-ছড় ; c—ছাজ্জার প্রধন ছড় ; d—ছাজ্জার ডিস্ট্রিবুসান ছড়।

তার জড়িয়ে দেওয়া হয়—যাতে, লম্বা তারগুলি ছিঁড়ে মাটিতে না পড়ে। লম্বা বীমের ঐ রকম ওপর থেকে নিচে কতকগুলি অপেক্ষাকৃত কম ব্যাসের ছড় জড়িয়ে দেওয়া হয় ; এ-কে বলে স্টিরাপ (চিত্র—87)। টেনসান্, কম্প্রেসান, কিংবা বণ্ডের মতো আর. সি-র ওপর আর একরকম চাপ পড়ে, তার নাম শীয়ার। এই স্টিরাপগুলি সেই শীয়ারের বিরুদ্ধে বীমকে রক্ষা করে।

বাইণ্ডিং তার ঃ লোহার ছড়গুলি যাতে ঢালাইয়ের সময় নিজ নিজ স্থান থেকে সরে না যায়, তাই তার দিয়ে ছড়গুলিকে পরস্পরের সঙ্গে ভাল ক'রে বেঁধে

দেওয়া হয়। সচরাচর 24-নং তার ব্যবহার করা হয়। তারের মাথা যেন কংক্রিটের দিকে (বাইরের দিকে নয়) মুখ ক'রে শেষ হয়।

মেন রড ঃ যে লোহার-ছড়গুলি আসলে টেনসান্‌কে ঠেকাবার জন্য ব্যবহার করা হয়, তাকে **মেনার-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট** রড বলে।

ডিস্ট্রিব্যুসান রড ঃ মেন রডগুলি যাতে স'রে না যায়, তাই তার ওপর আড়াআড়ি ক'রে বাঁধা থাকে **ডিস্ট্রিব্যুসান রড**। বলা বাহুল্য, এ-গুলির ব্যাস মেন রডের চেয়ে কম হয়।

কভারিং ঃ লোহার-ছড়গুলির চারপাশে, বিশেষ ক'রে নিচের দিকে, অন্ততঃ ১৮ মি. মি. কংক্রিটের আবরণ থাকা চাই। বীমের ক্ষেত্রে এ-টা অন্ততঃ ২৫ মি. হবে। এ-কে বলা হয় লোহার **আবরণ** বা **কভারিং**।

আর একটি কথা বলা হয়নি। ইদানিং আর এক জাতের ছড় চালু হয়েছে। এ-কে বলে **'টর-স্টিল'**। তাতে খাঁজ কাটা থাকে। এ-জাতীয় ছড়ের দাম বেশী, কিন্তু এর সহনশীলতা এত বেশি যে ঠিকমতো ডিজাইন হলে এতে কাজটা সস্তাই হয়ে যায়—বিশেষতঃ, যে-ক্ষেত্রে ডিজাইন অনুসারে মোটা মোটা ছড় দেওয়া প্রয়োজন হয়। টর-স্টিলে ঘোড়া তোলা বা হুক করার প্রয়োজন হয় না।

আর. সি লিণ্টেল ঃ দরজা জানালার ফোকর প্রভৃতির উপরে কিভাবে ইটের গাঁথনি করা যায়, সে-কথা আর্চ বা খিলানের আলোচনা-প্রসঙ্গে আমরা জেনেছি। অধুনা রি-ইন্‌ফোর্সড কংক্রিটের যুগে খিলানের কাজ বহুলাংশে কমে গেছে। আজকাল এই ফাঁকগুলিতে আর সি. বীম ব্যবহার করা হয়; এর নাম **লিণ্টেল**। এগুলি খিলানের মতো ধনুকাকৃতি নয়—কাঠের সর্দালের মতো সোজা।

লিণ্টেল দু'রকমে তৈরি করা হয়। প্রথমতঃ, স্প্রিঙ্গিং-পয়েণ্ট পর্যন্ত গাঁথনি হয়ে যাওয়ার পর, সেখানে সেণ্টারিং তক্তা পেতে তার ওপর লিণ্টেল ঢালাই করা হয়। একে ইংরাজীতে বলে **ইন-সিটু-কাস্টিং**। আমরা বলবো **স্বস্থানে-ঢালাই**। দ্বিতীয় পন্থা হ'ল, লিণ্টেল অন্যত্র (অর্থাৎ জমিতে) ঢালাই করে যখন সেটা জমে শক্ত হয়ে যাবে, তখন তাকে নিয়ে স্বস্থানে বসিয়ে দেওয়া। একে বলে **পূর্বে-ঢালাই-করা** বা **প্রিকাস্ট লিণ্টেল**। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে, সেণ্টারিং করার খরচ কমে, তাছাড়া কিওরিং কাজে অর্থাৎ জল-খাওয়ানোর কাজে সুবিধা হয়। কাছে-পিঠে কোনও জলাশয় থাকলে ঢালাইয়ের দিন তিনেক পরে, সেটা জলে ডুবিয়ে রাখা যায়।

স্বস্থানে-ঢালাই-করা : প্রথমে সেণ্টারিং কাঠ লাগিয়ে সেগুলোর ওপর লোহার-ছড়গুলি বাঁধতে হয়। এক ইটের দেওয়ালে এক মিটার স্প্যান পর্যন্ত লিণ্টেলের ক্ষেত্রে তিনটি ১০ ম মি ব্যাসের ছড় দেওয়া চলে।

ছড়গুলি লিণ্টেলের নিচের দিকে থাকে ; দেওয়ালের কাছাকাছি একটি বা দু'টি ছড়কে বাঁকিয়ে (অর্থাৎ **ক্র্যাঙ্ক** ক'রে বা ঘোড়া-বেঁধে) ওপরদিকে উঠিয়ে দেওয়া হয়। এই ঘোড়া করার উদ্দেশ্য হ'ল শীয়ার-নামক এক প্রকার চাপের বিরুদ্ধে সাবধানতা অবলম্বন করা। লিণ্টেলের স্প্যান যদি এক মিটারের চেয়ে বড় হয়, তবে ঘোড়া-বাঁধা ছাড়াও পৃথক **স্টির‍াপ** দেওয়ার প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে, স্টির‍াপ ঝোলাবার জন্য লিণ্টেলের ওপরদিকেও দেওয়ালের সমান্তরাল দুটি ছড় দিতে হয়। নিচের প্রধান-ছড়গুলিকে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত রাখার উদ্দেশ্যে ছোট ছোট ডিস্ট্রিবুাসান-ছড় দিয়ে বাঁধতে হয়। এগুলি সচরাচর ৬ মি. মি. ব্যাসের ছড়।

পূর্বেই বলা হয়েছে, কোথায় কত ব্যাসের ছড় দেওয়া হবে, কিভাবে সেগুলি বাঁধা হবে, তা নির্ধারণ করবেন অভিজ্ঞ বাস্তুকার। সুতরাং, ওপরে যে বর্ণনা দেওয়া হ'ল, সেটা শুধু সাধারণ ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য। এ-টা যে সার্বজনীন ব্যবস্থা নয়, এ-কথা বলাই বাহুল্য।

পূর্বে-ঢালাই-করা : প্রিকাস্ট-লিণ্টেল ঢালাই করার জন্য, প্রথমে জমিতে একটা সমতল প্ল্যাটফর্মের ব্যবস্থা করতে হবে। প্ল্যাটফর্ম যেন পাকা মেঝের হয় অর্থাৎ কংক্রিটের জল যেন শুষে না নেয়। প্ল্যাটফর্ম যদি কংক্রিটের মেঝে হয়, তাহ'লে তার ওপর মবিল-জাতীয় কোন তৈলাক্ত পদার্থ কিছুটা মাখিয়ে নিতে হবে। দু'পাশে ইট দিয়ে **শাটারিং**-এর ব্যবস্থা করতে হবে। এ ধরনের লিণ্টেল ঢালাই করার পরে, কংক্রিট কাঁচা-থাকা-অবস্থায় তার ওপর একটি '×' চিহ্ন দিয়ে রাখা উচিত। এতে দেওয়ালের ওপর যখন সেটিকে স্বস্থানে বসাবো তখন যেন বুঝতে পারি, কোন্ দিকটা ওপরে থাকবে। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন সাত-আট লিণ্টেলকে জল খাওয়াতে হবে।

লিণ্টেল ও ছাজা : দরজা বা জানালার ফাঁকের কাছে রৌদ্র-নিবারক এক-রকম কংক্রিটের তাকের মতো করা হয় ; তাকে বলে **ছাজা** অথবা **সান সেড**। সচরাচর এগুলি দেওয়াল থেকে ৪০০ মি. মি. বাইরে বেরিয়ে থাকে। দেওয়ালের কাছে এটি ৭৫ মি. মি. চওড়া থাকে এবং শেষপ্রান্তে ক্রমশঃ এর গভীরতা কমে ৩৭ মি. মি থাকে। এই ছাজাগুলি অনেক সময় লিণ্টেলের সঙ্গে একসঙ্গেই ঢালাই করা হয়। চিত্র—8.7-এর ওপরের নক্সাটি যুক্ত-লিণ্টেল-ছাজার

একটি সেক্শানাল এলিভেশান। ঐ-জিনিসের একটি সেক্সানাল স্কেচ-এর চিত্র থেকে বোঝা যাচ্ছে—

(i) লিন্টেলের মাপ ২৫০ মি মি. × ১৫০ মি. মি. এবং ছাজা ৪০০ মি মি বাইরে বেরিয়ে আছে।

(ii) লিন্টেলে প্রধান-ছড় আছে তিনটি—'b'-চিহ্নিত এই প্রধান ছড়ের তলায় আছে ২৫ মি মি. গভীর কংক্রিটের **কভারিং**। স্কেচ থেকে বোঝা যাচ্ছে প্রধান-ছড়ের মাঝেরটি দেওয়ালের কাছাকাছি এসে ঘোড়া তোলা হবে। এগুলি ১০ মি মি ব্যাসের হতে পারে।

(iii) ছাজা-অংশের প্রধান-ছড়—'c'-চিহ্নিত ১০ মি. মি. ব্যাসের। লক্ষণীয় যে, ছাজার এই প্রধান-ছড় ছাজার ওপরিভাগের কাছাকাছি আছে। এর কারণ আমরা চিত্র—8.3 আলোচনার সময় জানতে পেরেছি। এ-ছড়গুলির পরস্পরের মধ্যে ব্যবধান ১৫০ মি. মি.—নক্সায় অবশ্য যেখানে সেক্শান কাটা হয়েছে, সেখানকার একটিমাত্র ছড়ই দেখতে পাওয়া যাচ্ছে।

(iv) লিন্টেলের ওপরদিকে দুটি ৬ মি. মি. ব্যাসের 'a' চিহ্নিত ছড় আছে, এ-দু'টি ব্যবহৃত হয়েছে স্টিরাপকে ধ'রে রাখার জন্য। ছাড়া অংশের প্রধান ছড় (অর্থাৎ 'c') লিন্টেলের পাঁচটি ছড়কে বেষ্টন ক'রে আছে। এটিই লিন্টেলের ভেতরে স্টিরাপের কাজ করছে।

(v) ছাজার প্রধান-ছড়কে স্বস্থানে ধ'রে রাখার জন্য, 'd'-চিহ্নিত ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়ের ব্যবস্থা করতে হয়েছে। লিন্টেলের আর ডিস্ট্রিব্যুসান-ছড়ের প্রয়োজন হয়নি; কারণ স্টিরাপই সে কাজ করছে।

(vi) ছাজার শেষ প্রান্তে বৃষ্টির জল ঝ'রে পড়ার জন্য কেমন **নুড়নুড়ি** বা **ড্রিপকোস** করা হয়েছে, তা-ও লক্ষণীয়।

স্ল্যাব ঃ কোনও ঘরের ওপর যখন আমরা রি-ইন্ফোর্স'ড কংক্রিটের ছাদ ঢালাই করি, তখন আমরা দু'ভাবে ছড় সাজাই। প্রধান ছড়গুলি থাকে ঘরের চওড়া দিকে; আর ডিস্ট্রিব্যুসান ছড়গুলি তার ওপর দিয়ে লম্বালম্বিভাবে বাঁধা হয়। প্রধান ছড়গুলি বেশী মোটা হয় এবং অপেক্ষাকৃত ঘন ঘন বসে। স্ল্যাব যদি বর্গক্ষেত্রের মতো হয় অর্থাৎ ঘরের লম্বা ও চওড়ার মাপ যখন প্রায় সমান হয়, তখন দু'দিকেই প্রধান-ছড় দিতে হয়। দেওয়ালের কাছাকাছি এসে প্রধান ছড়গুলি একটা বাদে একটা ঘোড়া-বাঁধা হয়, অর্থাৎ ছড়ের মাথা বাঁকিয়ে 'ক্র্যাঙ্ক' করতে হয়। স্ল্যাবটা যদি খুব বড় হয়, তখন হয়তো ছড়ে জোড়াই দেবার প্রয়োজন হয়। জোড়াইয়ের কাছে দু'টি ছড়ই ক্র্যাঙ্ক ক'রে পরস্পরের ওপর ৩০০ থেকে ও ৪৫০ মি. মি. চাপান দিতে হবে।

নিচের সেণ্টারিং কাঠের সমতল থেকে ছড়গুলি ২৫ থেকে ৩৭ মি. মি. ওপর দিয়ে যাবে। এই 'কভারিং' যেন সর্বত্র সমান থাকে; তাই কাঠের ওপর কিছু দূরে দূরে কংক্রিটের ছোট ছোট গুট্‌কা বিছিয়ে, পরে তার ওপর ছড় সাজাতে হয়।

যখন পাশাপাশি দু'টি বা তিনটি ঘরের ওপর স্ল্যাব ঢালাই করা হয়, তখন তাকে বলি **কন্টিনিউয়াস্ স্ল্যাব**। সেক্ষেত্রে কোন্ ঘরের প্রধান ছড় কোন্ মুখে বসবে, তা প্রথমে বাস্তুকারের কাছ থেকে বুঝে নিতে হবে। এ-রকম কন্টিনিউয়াস্ স্ল্যাবে মাঝের দেওয়াল পার হওয়ার সময় ছড়গুলিতে ঘোড়া তুলে দিতে হবে এবং তার তলায় ছোট ছোট টুক্‌রো ছড় দিতে হয়।

দেওয়াল ছাড়াও যখন কোন বীমের ওপর দিয়ে স্ল্যাবের ছড়গুলি পেরিয়ে যায়, তখনও ঘোড়া তুলে দিতে হয়। চিত্র—৪.৪-এ দেখানো হয়েছে স্ল্যাবের সঙ্গে একসঙ্গে কিভাবে টি-বীম ঢালাই করা হয়। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, সেক্ষেত্রে স্ল্যাবের প্রধান ছড় 'g' কিভাবে ঘোড়া তুলে বীমকে টপকে গেছে।

বীম ঃ আর. সি. বীম অনেক রকমের হতে পারে। বীম যে পরিমাণ ভার নিয়েছে এবং যেভাবে দেওয়ালের ওপর ভার ন্যস্ত করছে, তার তারতম্য অনুসারে বাস্তুকার বীমের আকার ও ছড়-সাজানো ইত্যাদির ব্যবস্থা করেন। কয়েক প্রকার বীমের পরিচয় এখানে দেওয়া হ'ল।

সাধারণ আর. সি. বীম ঃ দু'দিকে 'ভার-ন্যস্ত-করা' আর. সি. বীমকে আমরা বলবো **সাধারণ বীম** বা **সিম্‌প্লি সাপোর্টেড-বীম**। এ-গুলি স্বস্থানে ঢালাই সম্পূর্ণ ক'রে তার ওপর ছাদের স্ল্যাব ঢালাই করা হয়। সরাসরি দেওয়ালের ওপর আর. সি. বীমকে না বসিয়ে সচরাচর একটা ৪৫০ থেকে ৭৫০ মি. মি. চওড়া কংক্রিটের ব্লকের ওপর বীমটি বসানো হয়। এই কংক্রিটের ব্লককে বলা হয় **বেড-ব্লক**। সাধারণ আর. সি. বীমের সেক্‌শানাল-এলিভেশান হচ্ছে, একটা আয়তক্ষেত্র—মানে চৌ-কোণা। বীমের গভীরতা চওড়ার চেয়ে বেশী হয়—সচরাচর সওয়া-গুণ থেকে দেড়গুণ। প্রধান ছড়গুলি বীমের নিচের দিকে লম্বালম্বিভাবে থাকে। শুধু দেওয়ালের কাছাকাছি এসে প্রধান-ছড়ের দু'একটি ঘোড়া তুলে দেওয়া হয়। স্টিরাপগুলি সাধারণতঃ সমান দূরত্বে রাখা হয়; যখন সেগুলি অসম-দূরত্বে থাকে, তখন দেওয়ালের কাছাকাছি ঘন ঘন বসে এবং বীমের মাঝামাঝি স্টিরাপগুলিতে পরস্পরের মধ্যে ফাঁক বেশী থাকে।

ক্যান্টিলিভার-বীম ঃ চিত্র—৪.৩-এর মতো বীমটি যখন শুধু এক প্রান্তে ভার ন্যস্ত করে, তখন প্রধান-ছড়কে ওপরের দিকে সাজাতে হয়; কারণ, 'টেনশান্' তখন বীমের উপরিভাগেই দেখা দেয়। ঘরের বীম যখন দেওয়ালের

ও-পাশে গিয়ে ঝোলা-বারান্দায় ক্যান্টিলিভার-বীমের রূপ নেয়, তখন সেই বীমের ছড় ঘরের ভেতরের অংশে নিচের দিকে থাকে এবং দেওয়ালের কাছাকাছি এসে ঘোড়া তুলে ক্যান্টিলিভার-অংশে বীমের ওপরদিকে রাখা হয়।

কন্টিনিউয়াস্-বীম ঃ যখন কোন বীম ভারবাহী দেওয়ালকে টপকে পার্শ্ববর্তী ঘরের ওপরেও থাকে, তখন সেই বীমকে বলা হয় **কন্টিনিউয়াস্-বীম**। সেক্ষেত্রেও দেওয়ালের কাছে কয়েকটি প্রধান-ছড়কে ঘোড়া তুলে দেওয়া হয়। দেওয়াল পার হয়ে, আবার সেগুলি বীমের নিচের দিকে নেমে যায়।

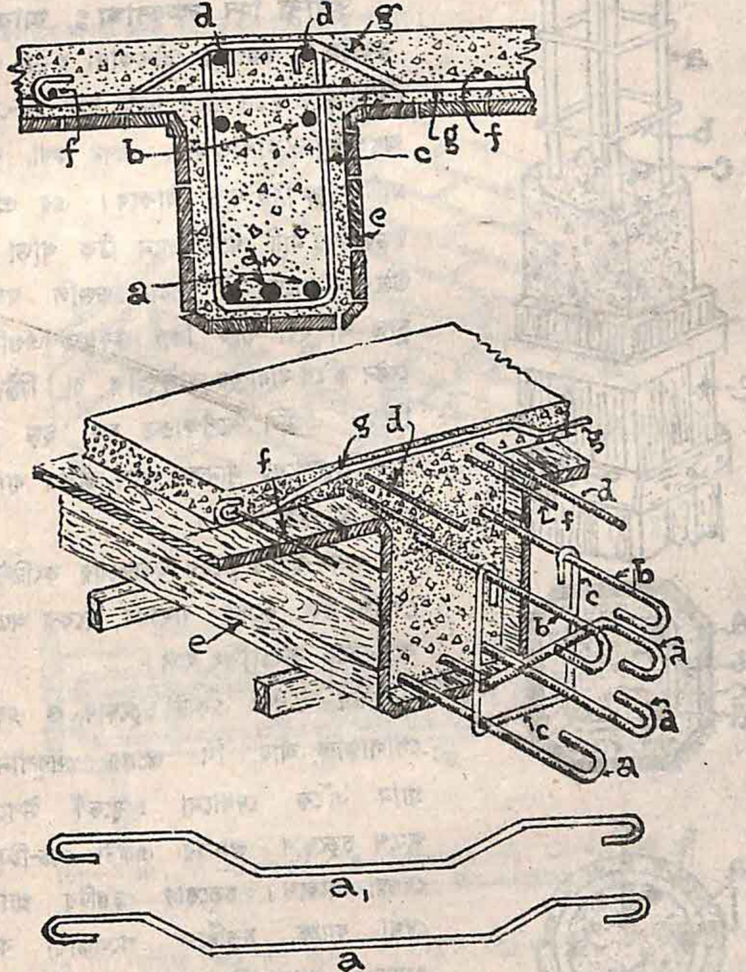
দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীম ঃ প্রয়োজনবোধে বীমের ওপরে ও নীচে দু'দিকেই প্রধান ছড় দেওয়ার ব্যবস্থা করতে হয়। হিসেব অনুসারে বীমের আকার যখন অবাঞ্ছনীয়ভাবে বড় হয়ে পড়ে, তখনই এটা দরকার হয়ে পড়ে। এ-কে বলা হয় **ডব্‌ল-রি-ইন্‌ফোর্সড বীম** বা **দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীম**। এক্ষেত্রে নিচেকার প্রধান-ছড়গুলিকে বলে **টেনশান্-স্টীল** এবং বীমের ওপর অংশের প্রধান-ছড়গুলিকে বলে **কম্প্রেশান-স্টীল**।

টি-বীম ঃ ইংরাজী 'T'-অক্ষরের মতো দেখতে এই বীমগুলি বেশী প্রচলিত। এর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—এ-ধরনের বীম ছাদের স্ল্যাবের সঙ্গে একসঙ্গে ঢালাই করা হয়। বীমের প্রধান-ছড়গুলি বীমের নীচের অংশে থাকে; কখনও কখনও প্রয়োজনবোধে ওপরদিকেও 'কম্প্রেশান-স্টীল' হিসাবে প্রধান-ছড় দেওয়া হয়। যেখানে ওপরদিকে প্রধান-ছড়ের প্রয়োজন থাকে না, সেখানে ওপরে দু'টি সরু ছড় স্টিরাপ-বাঁধার জন্য দেওয়া হয়।

চিত্র—8.8-তে একটি টি-বীমের নক্সা দেওয়া হয়েছে—ওপরে 'সেক্শানাল-এলিভেশান' এবং নীচে স্কেচ-চিত্র। বিভিন্ন অংশের গায়ে a b c d ইত্যাদি লিখে দেওয়া হয়েছে—তাদের পরিচয় থেকেই টি-বীমের স্বরূপ বোঝা যাবে।

এই টি-বীমটিতে প্রধান-ছড় সর্বসমেত পাঁচটি। এর ভেতর নিচের দিকে a-চিহ্নিত দুটি এবং a_1-চিহ্নিত একটি—সর্বসমেত তিনটি 'টেনশান্-স্টীল' আছে। চিত্র—8.8-তে নিচে a এবং a_1 ছড় কিভাবে ঘোড়া-তোলা যেতে পারে, তা বিস্তারিত দেখানো হয়েছে। অবশ্য স্কেচ-চিত্রে দেখা যাচ্ছে যে, a_1 ছড়টিই শুধু ঘোড়া-তোলা হয়েছে; a-ছড় দু'টি বাঁকানো হয়নি—সে দু'টি বরাবরই বীমের নিচের দিকে আছে। এছাড়া স্ল্যাবের নিচে ও বীমের মাঝামাঝি b-চিহ্নিত দু'টি ছড়ও বীমের প্রধান ছড়—কিন্তু সে দু'টি 'কম্প্রেশান-স্টীল'। তাহ'লে বীমের পাঁচটি প্রধান ছড় হ'ল a, a_1, a, b ও b।

স্টিরাপগুলি (c) ইংরাজী 'U'-অক্ষরের মতো দেখতে। দু'দিকে ছড়-দেওয়া বীমের ক্ষেত্রে এগুলি কম্প্রেশান-স্টীল থেকে ঝোলানো যায়। যেমন স্কেচ-চিত্রে দেখানো হয়েছে c-চিহ্নিত স্টিরাপ b-চিহ্নিত ছড় থেকে ঝুলছে। যদি বীমে



চিত্র—৪.৪

a—টি-বীমের প্রধান-ছড় বা 'টেনশান-স্টীল'; a_1—ঐ মধ্যস্থলে অবস্থিত; b—ঐ প্রধান-ছড়—'কম্প্রেশান-স্টীল'; c—স্টিরাপ; d—স্টিরাপ-ঝোলানোর জন্য ছড়; e—সেন্টারিং তক্তা; f—স্ল্যাবের ডিস্ট্রিবুশান-ছড়; g—ঐ প্রধান-ছড়।

কম্প্রেশান-স্টীল না থাকে, তাহলে স্ল্যাবের ডিস্ট্রিবুশান ছড় থেকেও ঝোলানো যায়, অথবা বাড়তি দু'টি ছড়ও দেওয়া যায়। যেমন দেখানো হয়েছে সেক্শানাল-এলিভেশানে—সেখানে স্টিরাপটি d-চিহ্নিত ছড় থেকে ঝোলানো।

স্ল্যাবের প্রধান ছড় হচ্ছে 'g'—এগুলি বীমের কাছে এসে ঘোড়া-তোলা হয়েছে। এই স্ল্যাবের প্রধান-ছড়গুলি 'f'-চিহ্নিত ডিস্ট্রিবুশান-ছড় দিয়ে পরস্পরের সঙ্গে বাঁধা।



চিত্র—৪.৭

a—প্রধান ছড়; b—স্টিরাপ; c—কোর; d—পলেস্তারা; e—সেন্টারিং তক্তা।

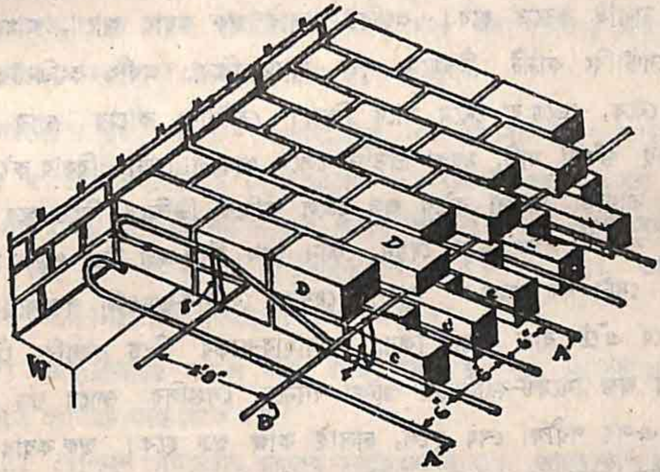
আর. সি. কলামঃ আর. সি. **কলাম** বা স্তম্ভগুলি চৌ-কোণা হ'তে পারে, গোলাকৃতি হ'তে পারে, সময় সময় ছয়-কোণা অথবা আট-কোণাও হয়। প্রথম কথা, স্তম্ভটি মাটি থেকে ঠিক খাড়া থাকবে। এর প্রধান-ছড়গুলিও মাটি থেকে ওলনে ঠিক খাড়া হয়ে উঠবে। যাতে এই প্রধান-ছড়গুলি স্বস্থান-চ্যুত না হয়, তাই কিছু তফাতে এগুলিকে বেষ্টন ক'রে বাঁধা হয় **বাইণ্ডার** বা **স্টিরাপ** দিয়ে। এগুলি অপেক্ষাকৃত সরু ছড় এবং এদের পরস্পরের ন্যূনতম দূরত্ব স্তম্ভের ব্যাসের চেয়ে কম করা হয় না।

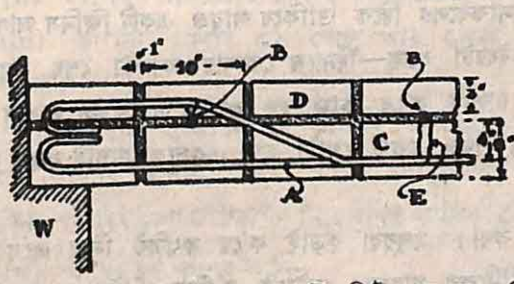
প্রধান-ছড়ের ব্যূহের অভ্যন্তরের কংক্রিটকে **কোর** এবং ছড়ের বাইরের দিকের অংশের কংক্রিটকে **কভারিং** বলে।

চিত্র—৪.৭-এ একটি চতুষ্কোণ ও একটি গোলাকৃতি আর. সি. স্তম্ভের সেকশানাল প্ল্যান এঁকে দেখানো হয়েছে। উপরের অংশে চতুষ্কোণ স্তম্ভটির একটা স্কেচ-চিত্রও দেওয়া হয়েছে। চতুষ্কোণ স্তম্ভটির প্ল্যানে দেখা যাচ্ছে, চতুর্দিকে পলেস্তারা করা হয়েছে;—গোলাকৃতি স্তম্ভের চারদিকে পলেস্তারা করা হয়নি।

আর. বি. স্ল্যাবঃ আর. সি. কাজের কিছু কিছু খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে **রি-ইন্‌ফোর্সড ব্রিক্‌** বা আর. বি. কাজের প্রচলন হয়েছে। এক্ষেত্রে কংক্রিটের অংশ ইট দিয়ে গাঁথনি ক'রে দেওয়া হয়; যেহেতু গাঁথনির খরচ কংক্রিটের

চেয়ে সর্বদাই কম, তাই আর. বি. কাজ আর. সি. কাজের চেয়ে সস্তা। ফলে সাম্প্রতিক গৃহ-সমস্যার সমাধানকল্পে লোকে যে আর. বি.-র শরণাপন্ন হবে, তাতে আর বিচিত্র কি? শুধু স্ল্যাব নয়, লিণ্টেল হিসাবেও আর. বি. বহুল ব্যবহৃত। বীম হিসাবে অবশ্য আর. বি.-র ব্যবহার প্রায় অচল।





চিত্র—8.10: A—প্রধান ছড়; B—ডিস্ট্রিব্যুশান ছড়; C—খাদরি-ইট; D—ব্রিক. স্ল্যাট.; E—বাঁধাই-তার; W—ভারবাহী দেওয়াল।

আর. বি. কাজে অসুবিধা হচ্ছে, গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েণ্ট এড়িয়ে যাওয়ার চেষ্টা করলে ডিস্ট্রিব্যুশান-ছড় বাঁধার অসুবিধা হয়। অপরপক্ষে ডিস্ট্রিব্যুশান-ছড়গুলি যদি প্রধান-ছড়ের সঙ্গে গায়ে গায়ে লাগিয়ে বাঁধা হয়, তাহ'লে গাঁথনিতে স্ট্রেট-জয়েণ্ট থেকে যায়।

চিত্র—8.10-তে প্রধান-ছড়গুলি ৬" অর্থাৎ ১৫০ মি. মি. তফাতে সাজানো হয়েছে। ফলে নিচের রদ্দা ইট খাদরি করে (অর্থাৎ ব্রিক্-অন-এজ) সাজানো হয়েছে এবং দু'টি ইটের পর এক-একটি ছড় দেওয়া হয়েছে। প্রথম রদ্দা ইট সাজানোর পর তার ওপর ডিস্ট্রিবুশান-ছড়গুলি ২০ ইঞ্চি অর্থাৎ ৫০০ মি. মি.

তফাতে বসানো হয়েছে। এর পর এক-রদ্দা ব্রিক্-ফ্ল্যাট সাজিয়ে কাজ শেষ করতে হবে।

কংক্রিট ঢালাই ঃ সেন্টারিং-এর কথা, ছড়-বাঁধার কথা এবং কংক্রিট-মেশানোর কথা আমরা আলোচনা করেছি। এবার আমরা দেখবো, কি ক'রে মেশান কংক্রিট এনে যথাস্থানে ফেলতে হয়, অর্থাৎ সোজা কথায় কি ক'রে ঢালাই করতে হবে। কংক্রিট ঢালাই সুরু করার আগে, আমরা দেখে নেব সেণ্টারিং কাঠটি ঠিকমতো শক্ত আছে কিনা, অর্থাৎ কংক্রিটের ভারে সেটা বেঁকে, ভেঙে বা নেমে যাবে কিনা। সেণ্টারিং কাঠের ওপর কোনও করাতের গুঁড়ো মাটি, ময়লা প্রভৃতি লেগে থাকলে সেটা পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে। তাছাড়া, ভালো ক'রে জল ঢেলে কাঠকে ভিজিয়ে নিতে হবে। জল ঢালার সময়েই লক্ষ্য ক'রে দেখুন, কোন স্থান দিয়ে জল নিচে পড়ছে কিনা— পড়লে, সেটা বন্ধ করুন। তারপর দেখুন, লোহার-ছড়গুলি পরস্পরের সঙ্গে ঠিকভাবে এঁটে বাঁধা আছে কিনা। লোহার-ছড়ের নিচে কভারিং ঠিকমতো রাখবার জন্য সিমেন্ট-কংক্রিটের গুট্‌কা বানিয়ে সেগুলির ওপরে ছড় রাখতে হয়। এ-সব পরীক্ষা শেষ হ'লে, ঢালাই কাজ সুরু হবে। সুরু করার আগে, মাল-মশলা, সময় ও লোকবলের দিকে তাকিয়ে আরও একটি জিনিস আপনাকে স্থির করতে হবে। বিষয়টা হচ্ছে—দিনান্তে কোথায় কাজটা শেষ করবেন। একটি ছাদ আধখানা ঢালাই ক'রে কাজ বন্ধ করলে, তাতে ফল খারাপ হ'তে পারে। তাই দেওয়াল পর্যন্ত একটি গোটা ছাদ একসঙ্গে ঢালাই করার ব্যবস্থা করাই ভালো।

এবার ঢালাইয়ের কথা। মজুররা কড়াই ক'রে কংক্রিট নিয়ে এসে যখন ঢালবে, তখন মিস্ত্রি কর্নিকের সাহায্যে সেটাকে খুঁচিয়ে খুঁচিয়ে ছড়ের ফাঁকে ফাঁকে ঢুকিয়ে দেবে। মজুরেরা যেন খুব উঁচু থেকে হড় হড় ক'রে মশলা না ফেলে এবং মিস্ত্রিও যেন খোঁচা মেরে কংক্রিটকে বসিয়ে দেওয়ার পর আর তাতে হাত না দেয়। মিস্ত্রি-মজুরেরা যেন রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট ছড়গুলি না মাড়িয়ে শুধু তক্তার ওপর পা দিয়ে যাতায়াত করে—সেদিকে লক্ষ্য রাখুন। যে পথ দিয়ে মজুরেরা যাতায়াত করছে, ঢালাই যখন সেদিকে এগিয়ে যাবে তখন ছড়গুলির দূরত্ব আর একবার মেপে নিয়ে নিশ্চিন্ত হোন।

কংক্রিট ঠিকমতো বসিয়ে দেবার জন্য কখনও কখনও একরকম **ভাইব্রেটার** যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। ইলেক্‌ট্রিক্-মোটর বা ডিজেল-ইঞ্জিন চালিত এই ভাইব্রেটারটি মশলা দেওয়ার পরই কংক্রিটের ভেতর গুঁজে দিতে হয়।

ভাইব্রেটারটি প্রতি মিনিটে কয়েক হাজার বার কাঁপে; ফলে কংক্রিট ভাল-ভাবে বসে যায়। এই যন্ত্র ব্যবহার করলে, অপেক্ষাকৃত কম জল মিশিয়ে ঢালাই করা যায়। একটি ৭৫ মি. মি. ব্যাসের ৬০০০ মি. মি. দৈর্ঘ্যের ভাইব্রেটার নিড্ল্ দিয়ে (৩ অশ্ব-শক্তির ভাইব্রেটারের সাহায্যে) প্রতি ঘণ্টায় ২৫।৩০ ঘনমিটার কংক্রিট ঢালাই হতে পারে। এ-কংক্রিট অনেক বেশী জোরদার হয়। অসুবিধার মধ্যে প্রথমতঃ খরচ বাড়ে, দ্বিতীয়তঃ, অনেক সময় অসাবধানতার জন্য পাশের জমাট-বাঁধা কংক্রিটের বা দেওয়ালের ক্ষতি হ'তে পারে।

ভাইব্রেটার দুই জাতের—ফর্ম-ভাইব্রেটার এবং ইমার্সান-টাইপ ভাইব্রেটার। দ্বিতীয় জাতের ভাইব্রেটারই বেশি প্রচলিত। কংক্রিটে স্বস্থানে ঢেলে দেওয়ার পর, এ-জাতের ভাইব্রেটারের নাকটা অর্থাৎ নজ্‌লটা কংক্রিটে গুঁজে দেওয়া হয়। সেটা থরথর করে কাঁপে এবং কংক্রিটকে ভাল করে জমিয়ে দেয়। ভাইব্রেটার ব্যবহার করলে নিম্নলিখিত বিষয়ে সাবধান হওয়া উচিত :

(i) ভাইব্রেটারের নজ্‌ল্ ধীরে ধীরে বার করে আনুন, তাড়াহুড়ো করবেন না, তাতে কংক্রিটে ফাঁক থেকে যায়।

(ii) বেশিক্ষণ ভাইব্রেটার ব্যবহার করতে দেবেন না। তাতে ক্ষতি হয়।

(iii) কংক্রিট একবার বসে গেলে আর কখনই পরে ভাইব্রেটার ব্যবহার করবেন না।

সেন্টারিং খোলা ঃ কংক্রিট ভালভাবে জমাট বেঁধেছে জানতে পারলে, তারপর সেন্টারিং কাঠ খোলার কথা উঠবে। বিভিন্ন আর. সি. কাজে কতদিন সেন্টারিং রাখা উচিত, তা নিম্নে বর্ণিত তালিকা থেকে বোঝা যাবে :

(ক) বীমের দুই পাশের কাঠ— ঢালাইয়ের অন্ততঃ ৩ দিন পর

(খ) ছাদ বা মেঝের স্ল্যাবের তলাকার সেন্টারিং—ঢালাইয়ের অন্ততঃ (স্প্যান অনূর্ধ্ব ৪ মিটার) ৭ দিন পর

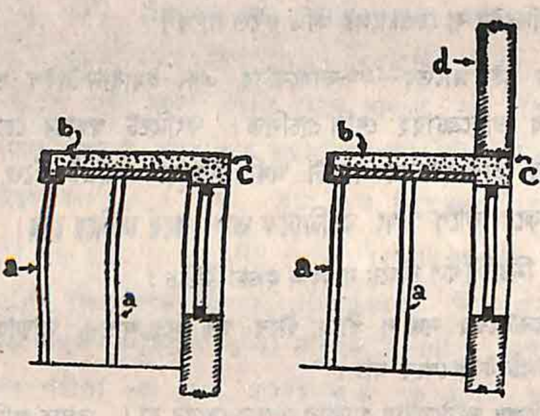
(গ) কলামের চারপাশের সেন্টারিং কাঠ— ঐ ঐ ৭ ঐ ঐ

(ঘ) বীমের অথবা লিন্টেলের তলাকার কাঠ— ঐ ঐ ১৪ ঐ ঐ

(ঙ) ৪ মিটার স্প্যানের চেয়ে বড় বীমের তলাকার কাঠ—বিশেষজ্ঞের অনুমতি লাভ ক'রে খোলা উচিত।

সেন্টারিং খোলার বিষয়ে আর একটি কথা বলবো। কারণ, এ ভুল আমি অনভিজ্ঞ ঠিকাদারকে একাধিকবার করতে দেখেছি। এর ফলে তাদের যথেষ্ট লোকসান হয়েছে এবং একটি ক্ষেত্রে একজন আহতও হয়েছে।

অনেক সময় জানালা বা দরজার লিন্টেলের সঙ্গে একসঙ্গে ছাজা-ঢালাই করা হয়। সেক্ষেত্রে, অথবা যে-কোন ক্যান্টিলিভার স্ল্যাব বা বীমের ক্ষেত্রে, মনে রাখা উচিত, ক্যান্টিলিভারের যে-অংশ দেওয়ালে ভার ন্যস্ত করছে, তার ওপর যথেষ্ট গাঁথনি না হ'লে কোনক্রমেই সেন্টারিং খোলা উচিত নয়। কংক্রিট ভালভাবে জমাট-বাঁধার ওপরই শুধু ক্যান্টিলিভার-বীম বা স্ল্যাবের পড়ে যাওয়া বা ভেঙে যাওয়া নির্ভর করে না।



চিত্র—8.11

a—প্রপ বা খুঁটি ; b—ক্যান্টিলিভার ; c—লিন্টেল ; d—রক্ষাকারী দেওয়াল।

চিত্র—8.11-তে গাঁথনি যখন A অবস্থায় আছে, তখন কোনক্রমেই a-চিহ্নিত খুঁটি সরানো উচিত নয়। গাঁথনি যখন B-চিত্রের অবস্থায় এসেছে, অর্থাৎ যখন d-চিহ্নিত দেওয়াল গাঁথা শেষ হয়েছে এবং সেটি শক্ত হয়েছে, তখনই শুধু a-চিহ্নিত খুঁটি খোলা যেতে পারে।

জল খাওয়ানো ঃ ঢালাইয়ের পরদিন থেকে দিন-পনের কংক্রিটকে সর্বদা ভিজিয়ে রাখতে হবে। একে বলা হয় **জল-খাওয়ানো** বা **কিওরিং**। এই কিওরিং কাজটির গুরুত্ব যে কত বেশী, তা সচরাচর বাস্তু-শিল্পে নিয়োজিত ব্যক্তিরা বোঝেন না। গুরুত্বটা নিম্নোক্ত হিসাব থেকে বোঝা যাবে।

মনে করা যাক, পাশাপাশি তিনটি ঘরের স্ল্যাব মাসের পয়লা তারিখে ঠিক একভাবে ঢালাই করা হ'ল। অর্থাৎ তিনটি স্ল্যাবে একইভাবে মশলা ও ছড় দেওয়া হয়েছে, একই রকম দক্ষ মিস্ত্রি কাজ করেছেন ইত্যাদি। এখন মনে করুন, এক-নম্বর স্ল্যাবটি এক মাস জল-খাওয়ানো হ'ল, দুই-নম্বর স্ল্যাবটি পনের দিন জল-খাওয়ানো হ'ল এবং তিন-নম্বর স্ল্যাবটি আদৌ জল-খাওয়ানো হ'ল না। ফল

কি হ'ল জানেন ? দুই-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতাকে যদি আমরা ১০০ ধরি তাহ'লে এক-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতা হবে ১২৫ এবং তিন-নম্বর স্ল্যাবের ভারবাহী ক্ষমতা হবে মাত্র ৫০। সুতরাং দেখা গেল, সমস্ত সাবধানতা, সমস্ত উৎকৃষ্ট মাল-মশলা ব্যবহার এবং নিখুঁতভাবে ঢালাই করা সত্ত্বেও, কাজ একেবারে বরবাদ হয়ে যেতে পারে, পরবর্তী কিওরিং কাজের গাফিলতিতে।

বিশেষজ্ঞ সেণ্টারিং বাঁধার কাজ তত্ত্বাবধান করেন, ছড় বাঁধার পর দেখতে যান, ঢালাইয়ের দিন সকাল থেকে সন্ধ্যা পর্যন্ত নিজে উপস্থিত থেকে কাজ করান—তবু সে কাজ আশানুরূপ হয় না। কারণ, পরবর্তী কিওরিং কাজ হয়তো ঠিকভাবে করা হয়নি।

কিওরিং কাজে লক্ষ্য রাখতে হবে, সব সময়েই যেন কংক্রিট ভিজা থাকে, একবার শুকনা একবার ভিজা হ'লে হবে না। সেজন্য, ছাদের ক্ষেত্রে চতুর্দিকে কাদার বাঁধ দিয়ে জল আটকে রাখতে হবে। কলাম, বীম প্রভৃতির গায়ে চট বা খড় জড়িয়ে সেটাকে বার বার জলে পিচকারি দিয়ে ভেজাতে হবে যেন কখনও একেবারে শুকিয়ে না যায়।

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য : (১) আর. সি. কাজের জন্য যে টেণ্ডার আহ্বান করা হয়, তাতে সাধারণতঃ দু'রকমভাবে 'রেট' বা দর চাওয়া হয়।

প্রথমে আর. সি. কাজের বিভিন্ন বিভাগের জন্য মিলিতভাবে একটিমাত্র দর চাওয়া হয় প্রতি ঘনফুটে (বীম, স্তম্ভ, লিণ্টেল প্রভৃতির ক্ষেত্রে) অথবা প্রতি বর্গফুটে (স্ল্যাব, ছাজা ইত্যাদির ক্ষেত্রে)। সেক্ষেত্রে, লোহার-ছড়ের একটা শতকরা ভাগের উল্লেখ থাকে সূচীতে। ঠিকাদার এক্ষেত্রে একটিমাত্র দরের উল্লেখ করেন। এতে সেণ্টারিং তক্তা বিছানো, লোহার-ছড় সাজানো ও কংক্রিট করার কাজ, কিওরিং করা ইত্যাদি ধরা থাকে। **লোহার-ছড়ের শতকরা ভাগ পার্সেণ্টেজ অফ রি-ইনফোর্সমেণ্ট** শব্দটির ব্যাখ্যা প্রয়োজন। সংজ্ঞা অনুযায়ী লোহার প্রধান-ছড়ের শতকরা ভাগ

$$= \frac{\text{লোহার প্রধান-ছড়ের আয়তন}}{\text{কংক্রিটের আয়তন}} \times ১০০$$

$$= \frac{\text{সেকশানে লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল}}{\text{সেই সেকশানে কংক্রিটের ক্ষেত্রফল}} \times ১০০$$

সুতরাং, বিভিন্ন ব্যাসের লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল কত, তা ঠিকাদারকে জানতে হবে। জ্যামিতির বই থেকে আমরা জানি, কোন বৃত্তের ক্ষেত্রফল

$=\frac{২২}{৭}\times$ (ব্যাসার্ধ)^{২}। প্রতিবার এ-ভাবে গুণ ক'রে বার করার বিড়ম্বনা থেকে বাঁচবার জন্য আমরা নিম্নে একটি তালিকা দিলাম। এ থেকে বিভিন্ন ব্যাসের ছড়ের ক্ষেত্রফল জানা যাবে।

লোহার-ছড়ের সেক্‌শানাল ক্ষেত্রফল (বর্গ সেন্টিমিটারে প্রকাশিত):

ছড়ের সংখ্যা	ছড়ের ব্যাস (মি. মি.)								
	৬	১০	১২	১৬	১৮	২০	২২	২৫	২৮
১টি	০ ২৮	০·৭৯	১·১৩	২ ০৯	২·৫৪	৩·১৪	৩·৮০	৪·১৯	৬·১৬
২টি	০·৫৬	১·৫৮	২·২৬	৪·১৮	৫·০৮	৬·২৮	৭·৬০	৮·৩৮	১২·৩২
৩টি	০·৮৪	২·৩৭	৩·৩৯	৬·২৭	৭·৬২	৯·৪২	৮·৪০	১২·৫৭	১৮·৪৮
৪টি	১·১২	৩·১৬	৪·৫২	৮·৩৬	১০·১৬	১২·৫৬	১৫·২০	১৬·৭৬	২৪·৬৪
৫টি	১·৪০	৩·৯৫	৫·৬৫	১০·৪৫	১২·৭০	১৫·৭০	১৯·০০	২০·৯৫	৩০·৬৫

ওপরের তালিকা কিভাবে ঠিকাদারের কাজে লাগে, তার একটা উদাহরণ নিয়ে দেখা যাক। মনে করুন, কণ্ট্রাক্ট স্পেসিফিকেশনে বলা হয়েছিল, ছাদের আর. সি. স্ল্যাবে ০·৬৭৫% প্রধান-ছড় দিতে হবে। সেই অনুযায়ী আপনি আপনার দর দিয়েছিলেন। বাস্তবক্ষেত্রে আপনাকে দিয়ে একটি ১০০ মি. মি. গভীর স্ল্যাব তৈরি করানো হ'ল এবং তাতে আপনাকে প্রধান-ছড় দিতে হয়েছে ১০০ মি. মি. তফাতে ১০ মি. মি. ব্যাসের-ছড়। এ-ছাড়াও ৬ মি. মি. ব্যাসের ডিস্ট্রিবুশান-ছড় দিতে হয়েছে ২০০ মি. মি. তফাতে। এখন প্রশ্ন হচ্ছে, আপনি হিসাব ক'রে দেখতে চান যে, এক্ষেত্রে আপনাকে চুক্তির অতিরিক্ত বাড়তি কাজ করানো হয়েছে কিনা, অর্থাৎ আপনি ০·৬৭৫%-এর বেশী লোহা দিয়েছেন কিনা? দিয়ে থাকলে, আপনি একটি সাপ্লিমেণ্টারি বিলের দাবি পেশ করতে পারেন।

১০০ মি. মি. গভীর ১ মিটার চওড়া স্ল্যাবের ক্ষেত্রফল = ১০০০ বর্গ সে মি.।

১ মিটার চওড়া এই অংশটায় প্রধান-ছড়। যেহেতু ১০০ মি. মি. তফাতে আছে মাত্র দশটি।

সুতরাং প্রধান-ছড়ের ক্ষেত্রফল = ১০ × ০·৭৯ = ৭·৯ বর্গ সে. মি.

তাহ'লে লোহার শতকরা ভাগ = $\frac{৭·৯}{১০০০}\times ১০০ =$ ·৭৯%.

অর্থাৎ চুক্তিতে যতটা লোহা দেওয়ার কথা ছিল, আপনি তার চেয়ে বেশী লোহা দিয়েছেন। এ-ক্ষেত্রে বাড়তি লোহার জন্য আপনার সাপ্লিমেণ্টারি দাবি গ্রাহ্য।

এবার মনে করা যাক, আপনি কাজ করার পূর্বেই ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ার এই হিসাবটি পরীক্ষা ক'রে বুঝতে পেরেছিলেন যে, ১০ মি. মি. ব্যাসের ছড় ১০০ মি. মি. তফাতে সাজালে চুক্তি অনুযায়ী ০.৬৭৫%-এর অপেক্ষা বেশী লোহা দিতে হয়। তাই তিনি আপনাকে ১০০ মি মি.-এর বদলে ১২০ মি. মি. তফাতে তফাতে ১০ মি. মি. ব্যাসের ছড় সাজাতে বললেন। এখন পার্সেণ্টেজ অফ মেন রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট কত হ'ল ?

১ মিটার চওড়া স্ল্যাবের ক্ষেত্রফল = ১০০ বর্গ সেণ্টিমিটার

১ মিটার চওড়া স্ল্যাবে এখন

লোহার-ছড়ের ক্ষেত্রফল $= \frac{৭.৯ \times ১০০}{১২০} =$ ৬.৫৮ বর্গ সে. মি.

সুতরাং লোহার-ছড়ের শতকরা ভাগ $= \frac{৬.৪৮}{১০০০} \times ১০০ =$ ০.৬৫৮%.

এক্ষেত্রে আপনি চুক্তিবদ্ধ পরিমাণের চেয়ে বেশী লোহা দেননি; ফলে আপনি কোন সাপ্লিমেণ্টারি দাবিও করতে পারবেন না।

প্রশ্ন হ'তে পারে, প্রধান-ছড় ছাড়াও তো আপনাকে ব্যাসের ৬ মি. মি. ডিস্ট্রিব্যুশান-ছড় দিতে হয়েছে ২০০ মি. মি. তফাতে। সেটা হিসাবের ভিতর এল না কেন? উত্তরে বলবো, ঐ ০.৬৭৫% অঙ্কটা হচ্ছে শুধু প্রধান-ছড়ের জন্য। এর $\frac{১}{৫}$ অংশ অর্থাৎ ০.১৩৫% ডিস্ট্রিব্যুশান-ছড় চুক্তি অনুযায়ী আপনি সরবরাহ করতে বাধ্য। ৬ মি. মি. ব্যাসের ছড় ২০০ মি মি. তফাতে সাজাতে প্রতি মিটারে ৫টি ছড় দিয়েছেন, যার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল ৫ × ০.২৮ = ১.৪০ বর্গ সে. মি. অর্থাৎ ০.১৪%। ফলে চুক্তির চেয়ে আপনি কিছু বেশী ছড় দিয়েছেন। ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকার যদি দূরত্ব ২০০ মি. মি. থেকে বাড়িয়ে ২১০ মি. মি. করেন, তখন আর ঠিকাদার হিসাবে আপনার আপত্তি করার কিছু থাকবে না, কারণ তখন ডিস্ট্রিব্যুশান ছড়ের শতকরা অংশ হয়ে যাবে $= \frac{.১৪০ \times ২০০}{২১০} =$ ০.১৩৩, যা নাকি চুক্তি (০.১৩৫%) অনুপাতে দেয় পরিমাণের কম।

(২) এই অনুচ্ছেদের প্রথমেই আমরা বলেছি যে, আর. সি কাজের জন্য যে টেণ্ডার আহ্বান করা হয়, তার জন্য সচরাচর দু'রকম ভাবে দর চাওয়া হয়।

প্রথম রকমের কথাই আমরা এতক্ষণ আলোচনা করছিলাম। দ্বিতীয় পদ্ধতিতে আর. সি-র কাজটিকে তিনটি কার্যসূচীতে ভাগ করা হয় এবং তিনটি বিভিন্ন দর চাওয়া হয়। কাজের প্রথম ভাগ হচ্ছে সেণ্টারিং তক্তা বাঁধা। এর জন্য প্রতি বর্গফুটে একটি দর আহ্বান করা হয়। দ্বিতীয় কাজ হচ্ছে, কংক্রিট ঢালাই করা; এর সঙ্গে কংক্রিট মেশানো, কিওরিং করা ইত্যাদি কাজও বোঝাবে। এর দর হয় প্রতি ঘনমিটারে অথবা নির্দিষ্ট গভীরতার বর্গমিটারে। তৃতীয়তঃ, প্রতি কুইণ্টাল লোহার একটি দর আহ্বান করা হয়।

এই দ্বিতীয় পদ্ধতির বিশেষ সুবিধা হচ্ছে এই যে, কাজ সুরু করার পর যদি আর. সি ডিজাইনে কোনও বদল হয়, তাতে সাপ্লিমেণ্টারি হওয়ার আশঙ্কা থাকে না। এই সাপ্লিমেণ্টারি সব দিক থেকেই অবাঞ্ছনীয়—নিয়োগকর্তা এবং ঠিকাদার উভয়পক্ষ থেকেই। আর এ-পদ্ধতির অসুবিধা হচ্ছে এই যে, আর সি. কাজে তিনবার মাপ তুলতে হয়। সব মিলিয়ে কিন্তু এই পদ্ধতিটিই অনেক ভালো। সরকারী কাজ এই দ্বিতীয় পদ্ধতিতেই হয়ে থাকে।

(৩) বিভিন্ন ছড়ের ক্ষেত্রে প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে কত ওজন আসে, তা ঠিকাদারের জানা দরকার। নিচের তালিকা থেকে সহজেই তা জানা যাবে:

ছড়ের হিসাব

ব্যাস মি. মি.	ক্ষেত্রফল বর্গ সে. মি.	ওজন কে. জি./মিটার	কত মিটারে এক টোন
৬	০·২৮৩	০·২২২	৪৫১০
৮	০ ৫০৩	০·৩৯৫	২৫৩২
১০	০·৭৮৫	০·৬১৭	১৬২১
১২	১·১৩১	০·৮৮৮	১১২৫
১৬	২·০১১	১·৫৭৮	৬৩৩
২০	৩ ১৪২	২·৪৬৬	৪০৫
২২	৩ ৮০১	২ ৯৮০	৩৩৬
২৫	৪ ৯০৯	৩ ৮৫৪	২৬০
২৮	৬ ১৫৭	৪ ৮৩০	২০৭

লোহার দর হিসাব করবার সময় মনে রাখতে হবে যে, অন্ততঃ শতকরা পাঁচ ভাগ লোহা কাটতে গিয়ে নষ্ট হয়। গুদামে হয়তো বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের ছড় আছে; আপনি গুদাম থেকে মাল বার করবার আগে হিসাব ক'রে দেখুন কত কত মিটার লম্বা লোহা আপনার কাজে লাগবে এবং সেই হিসাবে কোন্ দৈর্ঘ্যের লোহার-ছড় গুদাম থেকে বার করলে অপচয় সবচেয়ে কম হবে।

মোটামুটি মনে রাখার জন্য বলা হয়, প্রতি বর্গমিটার ১০০ মি. মি. গভীর ছাদের স্ল্যাব ঢালাইয়ের জন্য আনুমানিক পৌনে পাঁচ কে. জি. (৪.৭২) প্রধান-ছড় এবং প্রায় ২ কে. জি. (১.১৮) ডিস্ট্রিব্যুশান-ছড় লাগে। এজন্য প্রয়োজন হবে প্রায় ২৫ গ্রাম ২০ গেজি বাইণ্ডার তার। দু'রকম বাইণ্ডার তার কিনতে পাওয়া যায়—প্রথমতঃ চক্‌চকে **গ্যালভানাইস্‌ড তার** এবং দ্বিতীয়ঃ অ্যান-গ্যালভানাইস্‌ড অর্থাৎ **ব্ল্যাক-ওয়্যার**। প্রথমটির দাম বেশী এবং বহুল-প্রচলিত, অথচ দ্বিতীয়টি শুধু অপেক্ষাকৃত সস্তাই নয় আর. সি. কাজে এটাই বেশী ভালো কাজ করে।

(৪) সেণ্টারিং কাঠের সম্বন্ধে সাধারণভাবে এ-কথা বলা যায় যে, এই কাজে খরচ কংক্রিটের কাজের খরচের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ থেকে এক-চতুর্থাংশ পর্যন্ত হ'তে পারে। ৩৫ থেকে ৪০ মি. মি. মোটা জারুল কাঠ ও শালবল্লা কিনে যদি সেণ্টারিং-এর ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে ধ'রে নেওয়া চলে যে, ষোল-সতের বার ঐ কাঠ ও বল্লাগুলি ব্যবহার করা চলবে। অর্থাৎ সেণ্টারিং বাবদ খরচ কত হলে, অথবা সেণ্টারিং কাজে দর কত দেবেন—এই হিসাবটা করবার সময় মজুরির ওপর কাঠের ক্ষয় বাবদ কাঠের কেনা দামের ১/১৬ অংশ যোগ দিতে হবে। আর একটি খরচ হচ্ছে পেরেক, ক্ষেত্রবিশেষ নাট-বল্টুও।

আগেই বলেছি, ছড় কিভাবে সাজানো হবে, তার নির্দেশ নক্সায় দেওয়া থাকে। কিন্তু নক্সাকার কতকগুলি সাধারণ প্রযোজ্য নিয়ম নক্সায় দেখান না, যেমন জোড়াই-স্থলে দু'টি ছড় একে অপরের উপর কতটা চাপান পড়বে; হুক করবার সময় হুকের ব্যাস কতটা হবে, কংক্রিটের তলদেশ বা শেষ প্রান্ত থেকে কতটা দূরে থাকবে ইত্যাদি। নক্সাকার ধরে নেন যে, এইসব প্রাথমিক আইন-কানুন তত্ত্বাবধায়ক এবং মিস্ত্রিদের জানা আছে। সুতরাং সে-নির্দেশগুলি এবার লিপিবদ্ধ করি। তত্ত্বাবধায়ক এগুলি সম্বন্ধে সম্যক অবহিত থাকবেন এবং মিস্ত্রি এই নিয়ম মেনে ছড় বানাচ্ছে বা সাজাচ্ছে কিনা তা তিনি দেখে নেবেন।

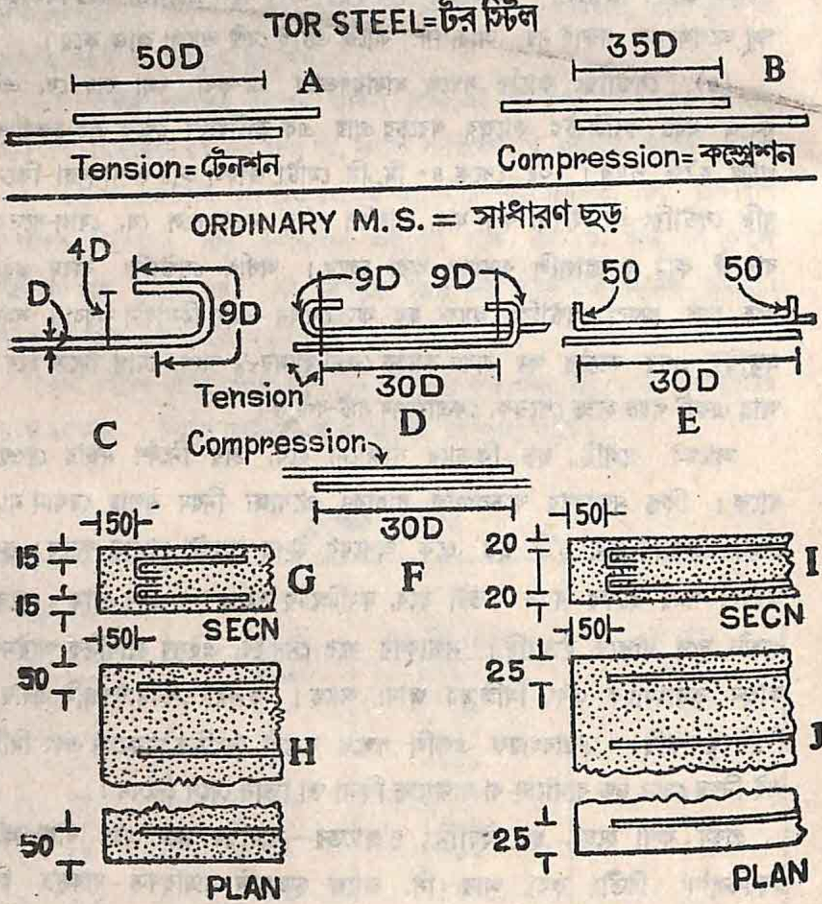
প্রথম কথা হচ্ছে, ছড় ইদানিং দু'জাতের—সাধারণ ছড় এবং খাঁজ-কাটা 'টর-স্টিল'। দ্বিতীয় কথা, আর. সি. কাজে ছড়গুলি সাধারণত ব্যবহৃত হয় দু'জাতের চাপ রোধ করতে—হয় ভেতরদিকের চাপ বা 'কম্প্রেশান' অথবা বাইরের দিকের টান অর্থাৎ 'টেন্‌শান'। ফলে, সে-সব কথা মনে রেখে নির্দেশ-গুলি সে-ভাবে সাজাতে হবে (চিত্র—8.12 দ্রষ্টব্য)।

(i) **টর-স্টিল :** (ক) হুক করার প্রয়োজন নেই (হুক করা হয় কংক্রিটের ভেতর যাতে ছড়টা আটকে থাকে), কারণ যেহেতু টর-স্টীল খাঁজ-কাটা-কাটা, তাই সে কংক্রিট থেকে পিছলে সরে যায় না।

(খ) টেন্‌শান-ছড়ের ক্ষেত্রে জোড়াই-স্থলের দৈর্ঘ্য = ৫০ × ছড়ের ব্যাস (8.12A)
(গ) কম্প্রেশান-ছড়ের ক্ষেত্রে ঐ ঐ = ৩৫ × ছড়ের ব্যাস (8.12B)

(ii) সাধারণ ছড় :

টেন্‌শান অবস্থায় (তত্ত্বাবধায়কের পক্ষে মোটামুটিভাবে জেনে রাখা ভাল যে, ছাদের স্ল্যাবে ও বীমে তলাকার ছড়গুলি এবং ক্যান্টিলিভার বীম/স্ল্যাবে উপরের ছড়গুলি থাকে টেন্‌শান-অবস্থায়) ।



চিত্র—8.12

(ক) হুক করতে হবে। হুকের ব্যাস = ৪ × ছড়ের ব্যাস (8.12C)
হুকের দৈর্ঘ্য = ৯ × ছড়ের ব্যাস (8.12C)
(খ) জোড়াই-স্থলের দৈর্ঘ্য = ৩০D + ৯D + ৯D (U-হুক হ'লে) = ৪৮D (8.12D)
৩০D + ৫D + ৫D (L-হুক হলে) = ৪০D (8.12E)
(D = ছড়ের ব্যাস)

কম্প্রেশান অবস্থায় সাধারণ স্ল্যাব বীমে উপরের ছড় এবং ক্যান্টিলিভারে নিচের :

(ক) হুক করতে হবে না (চিত্র—8.12F)

(খ) জোড়াই-স্থলের দৈর্ঘ্য = ৩০ × ছড়ের ব্যাস = ৩·D (চিত্র—8.12F)

প্রধান ছড়ে ক্লিয়ারেন্স (অর্থাৎ কংক্রিটের প্রান্তদেশ থেকে নিম্নতম দূরত্ব)

(ক) স্ল্যাবের ক্ষেত্রে উপরে ও নীচে = ১৫. মি. মি (চিত্র - 8.12G)

(খ) লিণ্টেলের ক্ষেত্রে ঐ ঐ = ২০ মি. মি. (চিত্র--8.12-I)

(গ) স্ল্যাব ও বীমের ক্ষেত্রে শেষপ্রান্ত থেকে = ৫০ মি মি. (চিত্র—8.12H)

(ঘ) ঐ ঐ পাশ থেকে = ২৫ মি. মি. (চিত্র—8.12J)

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য : আর সি. কাজে তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য সম্বন্ধে এ-পরিচ্ছেদের প্রত্যেক অনুচ্ছেদেই নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। তবু কয়েকটি কথা এখানে পুনরায় সন্নিবেশিত করা হ'ল :

(i) ড্রইংটা ভালো ক'রে বুঝে নিন—কোনও সন্দেহ থাকলে ভারপ্রাপ্ত ইঞ্জিনিয়ারের কাছ থেকে পরিষ্কার ক'রে জেনে নিন। লোহার ছড় বাঁধা হয়ে গেলে ঢালাইয়ের পূর্বে তাঁকে দিয়ে কাজটা একবার দেখিয়ে নিন।

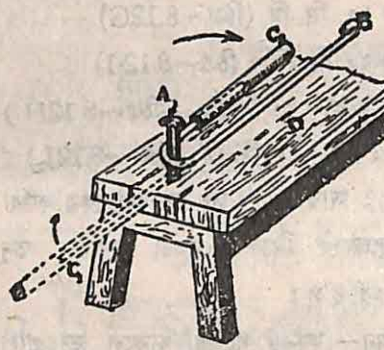
(ii) ঢালাইয়ের পূর্বেই সিমেণ্ট-বালির ছোট ছোট গুট্‌কা বানিয়ে জলে ভিজিয়ে রাখুন। নিচেকার কভারিং যদি ২৫ মি. মি. হয়, তাহ'লে ৪০ × ২৫ × ২৫ মি. মি. আকারের গুট্‌কা বানানো চলে। ঢালাইয়ের দিন এগুলি কাজে লাগবে।

গুট্‌কাগুলিতে মশলার ভাগ ১ : ২ ভাগে সিমেণ্ট বালি মশলা হওয়া বাঞ্ছনীয়। ঢালাইয়ের সময় এগুলি সরিয়ে নিতে হবে না। কংক্রিটের ভেতর এগুলি থেকেই যাবে।

(iii) সেণ্টারিং তক্তা যেন মজবুত হয়—অর্থাৎ ভারে যেন বেঁকে না যায়। তক্তার ফাঁক দিয়ে যেন জল না পড়ে। কাঠের ওপর এক-কোট চুনকাম করিয়ে নিন। ভাল কাজে কাঠের তক্তার ওপর পলিথিন কাগজ বিছিয়ে নিতে হবে।

(iv) আর. সি. ঢালাইয়ের কাজ আনুমানিক কোন্ তারিখে করা হবে, সেটা আন্দাজ ক'রে তার পূর্বেই লোহার-ছড়গুলি কাটা, ঘোড়া-তোলা ও মাথা-বাঁকানো বা এ্যাঙ্কারেজের জন্য গোলাকৃতি ক'রে নিতে হবে। লোহা-বাঁকানোর জন্য আমরা একটি কাঠের প্ল্যাটফর্ম, একটি লোহার ফাঁপা নল, হাতুড়ি, চিমটে ইত্যাদির সাহায্য নিয়ে থাকি। কাঠের প্ল্যাটফর্মের একপ্রান্তে একটি

মোটা লোহার খুঁটি থাকে (চিত্র—8.13-এর A-অংশ)। লোহার ফাঁপা নলটি C_1 অবস্থায় ছড়ের গায়ে পরিয়ে সেটাকে হাতের চাপে ঘুরিয়ে C_2 অবস্থায় নিয়ে যাওয়া হল। ফলে B-চিহ্নিত লোহার ছড়ের মাথাটা অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি আকার ধারণ করে। অনুরূপভাবে এই প্ল্যাটফর্ম ও ফাঁপা-নলের সাহায্যে কিভাবে ঘোড়া-তোলা যায়, তা অনুমান করা শক্ত নয়।



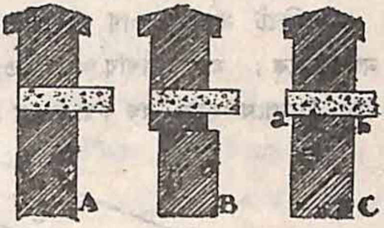
চিত্র—8.13

A—লোহার শক্ত খুঁটি ; B—যে ছড়টি বাঁকানো হবে ; C_1—লোহার নলের প্রথম অবস্থান C_2—লোহার নলের পরবর্তী অবস্থান ; D—প্ল্যাটফর্ম।

(v) আমরা জানি, অধিকাংশ জিনিসই উত্তপ্ত হলে আকারে বা আয়তনে বাড়ে, ঠাণ্ডা হ'লে সঙ্কুচিত হয়ে আয়তনে কমে যায়। এজন্য দু'টি রেল-লাইন মাথায় মাথায় জুড়ে দেওয়ার সময় একেবারে গায়ে গায়ে লাগানো থাকে না—অল্প ফাঁক রাখা হয়। উদ্দেশ্য হ'ল প্রখর সূর্য-তাপে অথবা রেলের চাকার ঘর্ষণজনিত উত্তাপে রেল-লাইন দু'টি যদি আকারে (অর্থাৎ এক্ষেত্রে লম্বায় বাড়তে চায় তাহ'লে যেন বিনা বাধায় তার জায়গা পায়। যদি প্রথম থেকেই লাইন দু'টি পরস্পরের গায়ে লাগানো থাকতো, তাহ'লে লম্বায় বাড়তে হ'লে তাদের ঠেলে উপরে উঠতে হ'ত। ফলে, রেলপথ আর মাটির সমান্তরাল থাকতো না এবং গাড়ি লাইনচ্যুত হ'ত। ঐ রেল-লাইনের ফাঁকটুকুকে বলা হয় "এক্সপ্যান্শন-জয়েন্ট"।

কিন্তু যেখানে আমরা এক্সপ্যান্শন জয়েন্ট দিচ্ছি না, সেখানেও তো স্ল্যাবটা দৈর্ঘ্যে সামান্য বাড়বে? স্ল্যাবটা যদি মশলা (মর্টার) দিয়ে নিচের ও ওপরে ইটের সঙ্গে দৃঢ়ভাবে ধরা থাকে এবং উপরে যদি যথেষ্ট ওজন না থাকে, তখন স্ল্যাবটা বড় হওয়ার সময় নিচেকার দুই-এক রদ্দা ইটসমেত (চিত্র—8.13-B-র মতো) বেড়ে যায়। ফলে স্ল্যাবের ৭৫ মি. মি. অথবা ১৫০ মি. মি. নীচে মাটির সমান্তরাল **চুল-ফাট (হেয়ার ক্র্যাক্)** দেখা দেয়। ক্ষেত্রবিশেষে এই ফাট বেশ প্রকাশমানও হ'য়ে পড়ে। এই অবাঞ্ছিত পরিস্থিতির হাত থেকে নিষ্কৃতি পাওয়ার জন্য আমরা কয়েকটি ব্যবস্থা করি। প্রথমতঃ, দেওয়ালে শেষ-রদ্দা ইটের গাঁথনির সময় ইটের ছাপ বা ব্যাঙটা নিচের দিকে ক'রে বসানো হয়। তবে ওপরে একটা সিমেন্ট-বালির মসৃণ

পলেস্তারা ক'রে দেওয়া হয় অথবা ক্রাফ্‌ট্‌-পেপার বিছিয়ে দেওয়া হয়। ক্রাফ্‌ট্‌-পেপার দেওয়া না হ'লে অনেকে এখানে এক-পোঁচ বিটুমেন-প্রলেপ লাগাবার ব্যবস্থা করেন। সে যাই-হোক, কোনক্রমে যদি এই ab সমতলটি মসৃণ ক'রে দেওয়া যায়, তাহ'লে স্ল্যাবটা আকারে বড় হওয়ার সময় সেটা দেওয়ালকে ঠেলে নিয়ে যাবে না; চিত্র—8.14-C-র মতো দেওয়ালকে স্বস্থানে রেখে স্ল্যাব নিজেই এগিয়ে যাবে। ফলে চুল-ফাট দেখা দেবে না।



চিত্র—8.14

এখানে বলে রাখি, এক্সপ্যান্‌শন-জয়েন্ট দেওয়া হ'লেও উপরিলিখিত ব্যবস্থা করতে হবে।

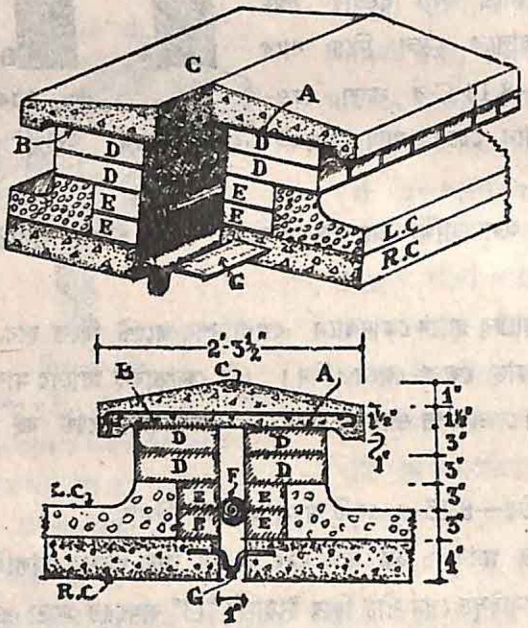
(vi) ছাদের স্ল্যাবে কোন্‌খানে এক্সপ্যান্‌শন-জয়েন্ট দিতে হবে, সেটা অভিজ্ঞ বাস্তুকারের কাছ থেকে জেনে নিন। এই জোড়াইটি স্ল্যাবের মাঝামাঝি হবে—অর্থাৎ বীম বা দেওয়ালের ওপর হবে না। এক্সপ্যান্‌শন-জয়েন্ট বহু রকমের হ'তে পারে।

আমরা চিত্র—8.15-এ একটি ব্যবস্থার নির্দেশ দিলাম।

কংক্রিটের স্ল্যাব দু'টির মধ্যে ২৫ মি. মি. ফাঁক থাকবে, ঢালাইয়ের সময় ২০-গেজি গ্যালভানাইস্‌ড প্লেন সীট দিয়ে ইংরাজী "U" অক্ষরের মতো একটি পাত (G) তৈরি ক'রে নিয়ে সেটাকে কংক্রিটে বসিয়ে দিতে হবে। এখন দু'টি স্ল্যাবে দুই-রদ্দা (E) ৫" চওড়া গাঁথনি করতে হবে এবং তার ওপর দুই-রদ্দা (G) ১০" চওড়া গাঁথনি করতে হবে। গরম পীচ বা টারে ভেজানো একটা চটের টুকরো মাদুর-জড়ানোর মতো জড়িয়ে এখন ঐ ১২৫ মি. মি. ফাঁকের ভেতর রাখতে হবে (F)। পূর্বেই অন্যত্র C-চিহ্নিত আর. সি. টালিখানি ঢালাই ক'রে রাখতে হবে। এতে ১০ মি. মি. ব্যাসের ছড় ১৫০ মি. মি. তফাতে সাজানো হয়েছে। টালির উপরিভাগটা সমতল নয়—ঢালু, যাতে জলটা গড়িয়ে যায়। দু'দিকে দু'টি ড্রিপ্‌-কোর্স বা হুড়হুড়ি যেন যত্ন নিয়ে ভালভাবে করা হয়, সেটা খেয়াল রাখতে হবে। এই টালিখানি যখন D-চিহ্নিত গাঁথনির ওপর বসানো হবে, তখন একদিকে তাকে মশলা দিয়ে জোড়াই করা হবে; অপরদিকে মশলা দিয়ে জোড়াই করা হবে না। A-চিহ্নিত অংশে মশলার জোড়াই থাকবে না; এই সমতল ক্ষেত্রটির ওপর পলেস্তারা ক'রে মসৃণ ক'রে দিতে হবে।

(vii) এ ছাড়া অন্যান্য যে সব নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তার মধ্যে কয়েকটি বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কথা পুনরায় বলা হ'ল :—

কংক্রিটে মশলার ভাগ যেন নির্ভুল হয়। জলের পরিমাণের ওপর যেন যথেষ্ট নজর থাকে। মশলা মাখার অব্যবহিত পরেই যেন সেটা ঢালাই করা হয়; ঢালাই যেন মাঝপথে হঠাৎ বন্ধ করা না হয়। ঢালাইয়ের পরদিন থেকে জল-খাওয়ানোর



চিত্র—8.15

A—এখানে মশলা-জোড়াই হবে না, ইটের উপরিভাগ মসৃণ হবে; B—এখানে মশলা জোড়াই হবে; C—পূর্বে ঢালাই-করা আর. সি. স্ল্যাব; D—দুই রদ্দা ১০″ গাঁথনি; E—দুই রদ্দা ৫″ গাঁথনি; F—পীচ-মাখানো গাসকেট; G—গ্যালভানাইসড সীট; R. C.—আর. সি.; L. C.—জলছাদ।

কাজে যেন কোনও গাফিলতি না হয়, এটা বিশেষভাবে লক্ষণীয়। নির্দিষ্ট সময়ের পূর্বে সেন্টারিং তক্তা খুলতে দেওয়া চলবে না। গুরুত্বপূর্ণ কাজে সময় উত্তীর্ণ হয়ে গেলেও অভিজ্ঞ বাস্তুকারের অনুমতি নিয়ে সেণ্টারিং খোলা উচিত।

———

নবম পরিচ্ছেদ

সিঁড়ি (স্টেয়ার)

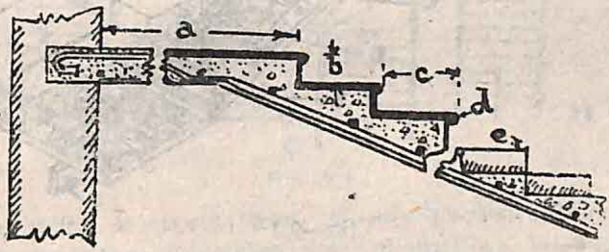
পরিচয় ঃ লঙ্কেশ্বর রাবণ যার সাহায্যে স্বর্গে পৌঁছবার স্বপ্ন দেখতেন এবং সম্রাট হুমায়ুন যার মাধ্যমে সত্যিই বেহেস্তে পৌঁচেছিলেন, তাকেই বলে সিঁড়ি। বাস্তু-বিজ্ঞানে এর সংজ্ঞা হওয়া উচিত, বাড়ীর যে-কোন একটি তলা থেকে অপর কোন তলায় যাতায়াতের পথ। ইংরাজীতে সিঁড়িকে বলে **স্টেয়ার, সিঁড়িঘরকে বলে স্টেয়ার-কেস**।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয় ঃ

ট্রেড ঃ ধাপের ওপরের যে সমতলে পা-রেখে আমরা সিঁড়ি বেয়ে ওঠা-নামা করি, ধাপের সেই বিস্তৃতিকে বলে **ট্রেড**।

রাইজ ঃ প্রত্যেকটি ধাপের উচ্চতা সমান হয়—পর পর দু'টি ধাপের ওপরের সমতলের এই দূরত্বকে (উচ্চতাকে) বলে **রাইজ** বা **ধাপের-উচ্চতা**।

নোজিং ঃ চিত্রে লক্ষ্য ক'রে দেখুন প্রত্যেকটি ধাপের প্রান্তদেশ অল্প-কিছুটা (২৫ মি. মি. পরিমাণ) বাইরে বেরিয়ে আছে। এ-কে বলে **নোজিং**।

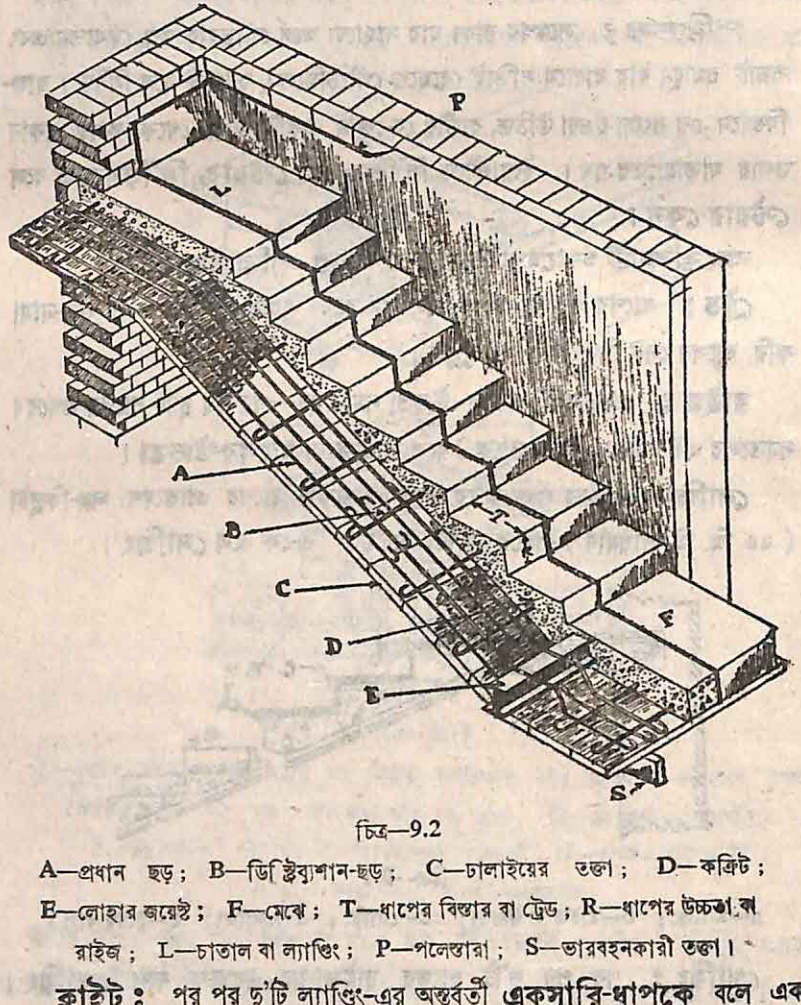


চিত্র—9.1

a—ল্যাণ্ডিং ; b—রাইজ বা উচ্চতা ; c—গোয়িং ; d—নোজিং ; e—ইটের ধাপ।

গোয়িং ঃ পর পর দু'টি ধাপের রাইজারের দূরত্বকে বলে **গোয়িং**। গোয়িং এবং ট্রেড শব্দ দু'টি সমার্থক ; কিন্তু যেখানে নোজিং আছে, সেখানে নয়। চিত্র—9.2-এ T-চিহ্নিত মাপকে আমরা ট্রেড না বলে গোয়িং-ও বলতে পারতাম, কিন্তু চিত্র—9.1-এ 'c'-চিহ্নিত অংশটা ট্রেড নয়—গোয়িং। এখানে ট্রেড হচ্ছে ওর সাথে নোজিংটুকু যোগ করলে যা হয়। অর্থাৎ গোয়িং + নোজিং = ট্রেড।

ল্যাণ্ডিং ঃ একতলা থেকে দোতলায় উঠতে হ'লে প্রথমে কতকগুলি ধাপ পার হয়ে আমরা একটা চাতালের মতো সমতল স্থানে পৌছাই। এই **চাতাল**-কেই ইংরাজীতে বলে **ল্যাণ্ডিং** (চিত্র—9.1-a এবং চিত্র—9.2 L)।



চিত্র—9.2

A—প্রধান ছড় ; B—ডিস্ট্রিব্যুশান-ছড় ; C—ঢালাইয়ের তক্তা ; D—কংক্রিট ; E—লোহার জয়েষ্ট ; F—মেঝে ; T—ধাপের বিস্তার বা ট্রেড ; R—ধাপের উচ্চতা বা রাইজ ; L—চাতাল বা ল্যাণ্ডিং ; P—পলেস্তারা ; S—ভারবহনকারী তক্তা।

ফ্লাইট ঃ পর পর দু'টি ল্যাণ্ডিং-এর অন্তর্বর্তী **একসারি-ধাপকে** বলে এক **ফ্লাইট-স্টেপস্**।

ফ্লায়ার্স ঃ চতুষ্কোণ ধাপকে বলে **ফ্লায়ার্স**।

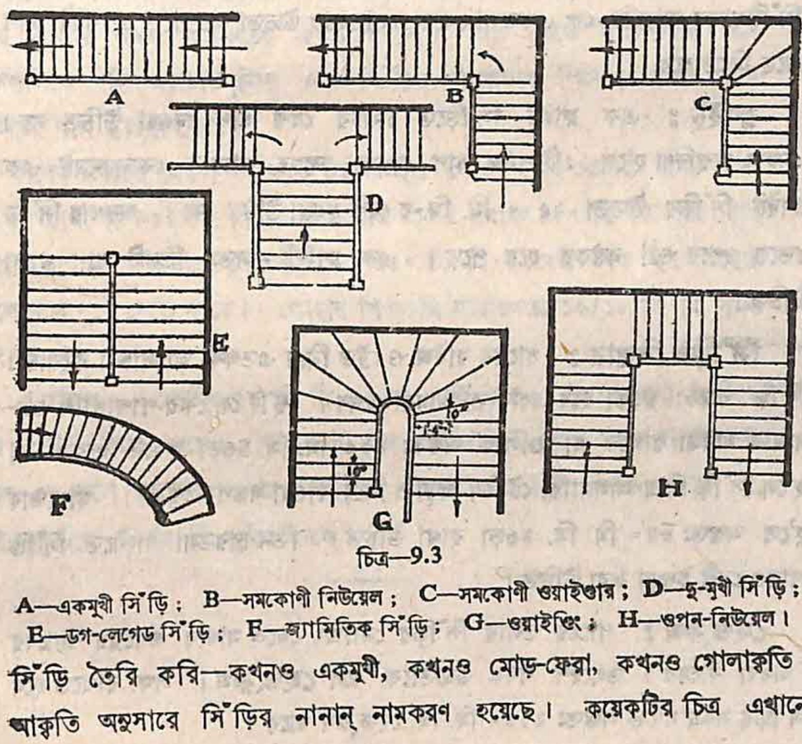
ওয়াইণ্ডার্স ঃ ত্রিকোণাকৃতি ধাপকে বলে **ওয়াইণ্ডার্স**। এর সাহায্যে আমরা চাতালের সাহায্য ছাড়াই ক্রমে ক্রমে মোড় ঘুরি।

নিউয়েল ঃ দুই-সার সিঁড়ির সঙ্গমস্থলে অথবা সিঁড়ির পাদদেশে যে খুঁটি বা পোস্ট থাকে, তাকে বলি **নিউয়েল**।

স্ট্রিং বা স্ট্রিঙ্গার ঃ সাধারণতঃ কাঠের সিঁড়ির ক্ষেত্রেই এ শব্দটি ব্যবহৃত হয়। ধাপগুলিকে ধ'রে রাখার জন্য যে ঢালু বীমগুলি বসানো হয়, তাকে বলে স্ট্রিং অথবা স্ট্রিঙ্গার।

ব্যালাস্ট্রেড ঃ ঢালু হ্যাণ্ড-রেল এবং স্ট্রিঙ্গারের মাঝে যে রেলিং বসানো হয়, যা নাকি মানুষকে সিঁড়ির ফাঁক দিয়ে পড়ে-যাওয়া-থেকে রক্ষা করে, তাকে বলা হয় ব্যালাস্ট্রেড।

বিভিন্ন রকমের সিঁড়ি ঃ প্ল্যানিং-এর দিক থেকে বিচার ক'রে, অর্থাৎ সিঁড়িঘরের স্থান-সঙ্কুলানের কথা বিচার ক'রে আমরা নানারকম আকারের



চিত্র—9.3

A—একমুখী সিঁড়ি ; B—সমকোণী নিউয়েল ; C—সমকোণী ওয়াইণ্ডার ; D—দু-মুখী সিঁড়ি ; E—ডগ-লেগেড সিঁড়ি ; F—জ্যামিতিক সিঁড়ি ; G—ওয়াইণ্ডিং ; H—ওপন-নিউয়েল।

সিঁড়ি তৈরি করি—কখনও একমুখী, কখনও মোড়-ফেরা, কখনও গোলাকৃতি। আকৃতি অনুসারে সিঁড়ির নানান্ নামকরণ হয়েছে। কয়েকটির চিত্র এখানে সন্নিবেশিত হ'ল।

বিভিন্ন অংশের মাপ ঃ

ট্রেড ও রাইজার ঃ ধাপগুলির ট্রেড ও রাইজ যদি সব সমান না হয়, তাহ'লে ওঠা-নামার সময় অসুবিধা হয়। মোটামুটিভাবে বলা চলে, ট্রেডগুলি যত বড় হয় এবং রাইজগুলি যত ছোট হয় ততই ওঠা-নামার সুবিধা। অপর-পক্ষে ট্রেডগুলি যত ছোট হয় এবং রাইজগুলি যত বড় হয়, সিঁড়ি ভেঙে ওঠা ততই কষ্টকর হয়ে পড়ে। কিন্তু এ-কথা একটা সীমানার মধ্যেই শুধু সত্য।

বস্তুতপক্ষে ট্রেড ও রাইজের অনুপাতে ও মাপে একটা সুসামঞ্জস্য হ'লেই সিঁড়িটা ব্যবহারের পক্ষে সুবিধাজনক হয়। এজন্যে আমরা কয়েকটি থাম্ব-রুলের সাহায্য নিতে পারি :

(ক) ২ × রাইজ + ট্রেড = ২৩.

(খ) রাইজ × ট্রেড (ইঞ্চিতে প্রকাশ করলে) = ৬৬

৬" রাইজ এবং ১১" ট্রেড দু'টি নিয়মই মেনে চলে এবং এই মাপ দুইটি বাঞ্ছনীয়। ৭" রাইজ এবং ৯" ট্রেডও প্রচলিত। ৬½" রাইজ এবং ১০" ট্রেড অথবা ৫½" রাইজ এবং ১২" ট্রেডও যথেষ্ট দেখতে পাওয়া যায়। বস্তুতপক্ষে, সিঁড়িঘরের আকৃতি এবং একতলা থেকে দোতলার উচ্চতা অনুপাতে এ দু'টি মাপ বেছে নিতে হবে।

ফ্লাইট্ : এক ফ্লাইট্ সিঁড়িতে ১২টির বেশী ধাপ দেওয়া উচিত নয়। নেহাৎ অসুবিধা হ'লে ১৫টি পর্যন্ত ধাপ দেওয়া চলতে পারে। কোনক্রমেই এক ফ্লাইট সিঁড়ির উচ্চতা ২৫০০ মি. মি.-র বেশী হওয়া উচিত নয়। অন্যথায় সিঁড়ি ভেঙে ওপরে ওঠা কষ্টকর হয়ে পড়ে। এক ফ্লাইটে ন্যূনতম তিনটি ধাপ থাকা উচিত।

সিঁড়ির বিস্তার : ধাপের রাইজ ও ট্রেড নিয়ে এতক্ষণ আলোচনা করেছি। সিঁড়ি কতটা চওড়া হবে এবার তা আমরা দেখব। দু'টি লোকের পাশাপাশি ওঠা-নামার ব্যবস্থা রাখতে ধাপগুলিকে অন্ততঃ ৯১৫ মি. মি. চওড়া করতে হবে। না হ'লে সিঁড়ি দিয়ে আলমারি, টেবিল প্রভৃতি নিয়ে যাওয়া সম্ভপর হয় না। স্থানাভাব হ'লে অন্ততঃ ৮৪০ মি. মি. চওড়া রাখা উচিত। তিন-চারতলা বাড়ীতে সিঁড়ি আরও বেশী চওড়া করা উচিত।

হেড্ রুম : পায়ের তলার সিঁড়ির নোজিং থেকে মাথার ওপরের স্ল্যাবের (অথবা বীমের) তলদেশ পর্যন্ত উচ্চতাকে বলে **হেড্ রুম**। লক্ষ্য রাখতে হবে সিঁড়ির সর্বত্র যাতে অন্ততঃ ২১৪০ মি. মি. হেড্ রুম থাকে।

ওয়াইণ্ডার : সিঁড়িতে ওয়াইণ্ডার যদি এড়িয়ে যাওয়া যায়, তাহ'লেই সবচেয়ে ভালো। ব্যবহারের পক্ষে চতুষ্কোণ ফ্লায়ার্স অনেক বেশী বাঞ্ছনীয়। নেহাৎ যদি ওয়াইণ্ডার্স দিতেই হয়, তবে সিঁড়ির প্রথম দুই-তিন ধাপে দেওয়াই ভালো, সিঁড়ির মাথায় নয়। তাহ'লে পা ফস্কালেও মারাত্মক দুর্ঘটনা হবার আশঙ্কা থাকে না। রেলিং-এর দিক থেকে ৪০০ মি. মি. ভেতরে ওয়াইণ্ডার-ধাপের গোয়িং অন্যান্য ধাপের গোয়িং-এর সমান হওয়া উচিত এবং কোন

ক্ষেত্রেই এই স্থলে গোয়িং-এর মাপ ২৩০ মি. মি.-র চেয়ে যেন কম না হয় (চিত্র—9.3)।

ল্যাণ্ডিং ঃ লাণ্ডিং-এর ন্যূনতম মাপ হওয়া উচিত ১৮৩০ × ১২২০ মি. মি.। সিঁড়ির ধাপের বিস্তার যদি ৮৪০ মি. মি. হয়, তাহ'লে ল্যাণ্ডিং-এর ন্যূনতম মাপ হবে ১৬৮০ মি মি × ১৩৮০ মি. মি. বর্গ মি. মি। নাহ'লে আসবাবপত্র নামানো-ওঠানো কষ্টকর হয়ে পড়ে।

ব্যালাস ট্রেড ঃ ধাপের এক পাশে আছে খাড়া দেওয়াল, অপর পাশে মানুষজনকে পড়ে-যাওয়া-থেকে রক্ষা করে একটি রেলিং। লোহা বা কাঠের শিকের ওপর কাঠের অথবা কংক্রিটের একটি হাতল। মাটি থেকে খাড়াভাবে ওঠা শিকগুলিকে বলি **ব্যালাসটার** এবং সিঁড়ির সমান্তরাল শিকের মাথায় পাতা হাতলকে বলি **হ্যাণ্ড-রেল**।

ধাপের ওপরের সমতল অর্থাৎ টেডের সমতল থেকে হ্যাণ্ড-রেলের মাথা পর্যন্ত উচ্চতা রাখা হয় ৮১৫ মি. মি। শিকগুলি ১২৫ থেকে ১৫০ মি. মি. দূরে দূরে বসানো হয় ;—প্রতি ধাপে দু'টি ক'রে। ১৫০ মি. মি.-র বেশী ফাঁক হ'লে ছোট ছেলে গলে পড়ে যেতে পারে। লোহার শিকগুলি সাধারণতঃ ১৬/১৮ মি. মি. পর্যন্ত ব্যাসের হয়।

নোজিং ঃ নোজিং ২৫ মি. মি.-র চেয়ে বেশী করা হয় না। অধুনা নোজিং-এর প্রচলন কমে গেছে। আজকাল বরং নোজিং-এর প্রান্ত থেকে ধাপের তলা পর্যন্ত এক-ঢালে পলেস্তারা ক'রে দেওয়া হয়। অর্থাৎ রাইজটা ওলনে থাকে না, বাইরের দিকে ২৫ মি. মি. ঝুঁকে থাকে।

———

দশম পরিচ্ছেদ

লোহার কাজ (স্ট্র্যাকচারাল স্টীল-ওয়ার্ক)

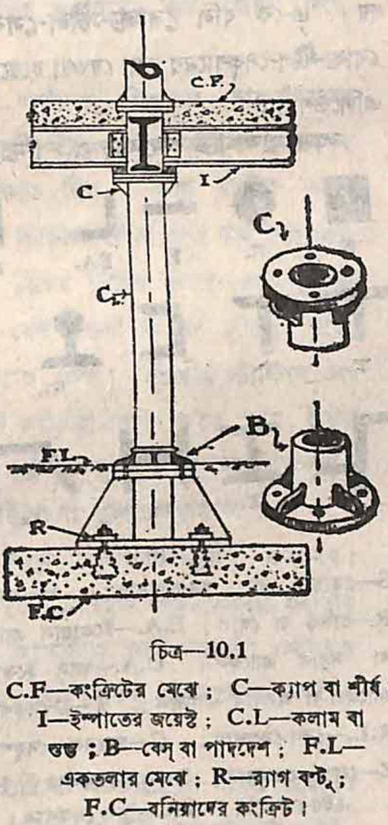
পরিচয়ঃ বাড়ির তৈরির কাজে আমরা যে লোহা ব্যবহার করি, সেগুলি হয় (i) **ঢালাই-লোহা** (**কাস্ট-আয়রন**) অথবা (ii) **পেটাই-লোহা** (**রট্-আয়রন**) কিংবা (iii) **ইস্পাত** (**স্টীল**)। ঢালাই এবং পেটাই-লোহার ব্যবহার ক্রমশঃ কমে আসছে। গৃহ-নির্মাণ-শিল্পে ইস্পাতেরই এখন ব্যাপক ব্যবহার। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা উচিত লোহার সঙ্গে উপস্থিত 'কার্বনের' অনুপাতের ওপরেই লোহার জাত নির্ভর করে। ঢালাই-লোহায় কার্বনের অনুপাত সবচেয়ে বেশী—শতকরা ১½ থেকে ৬½ ভাগ পর্যন্ত। অপরপক্ষে, পেটাই-লোহায় কার্বনের অনুপাত সবচেয়ে কম—হাজার-করা এক ভাগেরও কম। ইস্পাতে কার্বনের অনুপাত মাঝামাঝি। উর্ধ্বপক্ষে ১½% পর্যন্ত।

ঢালাই-লোহার কাজঃ ঢালাই-লোহাতে হু'টি সুবিধা—(i) যে-কোন ছাঁচে এটিকে সহজে ঢালাই করা যায়। ফলে লোহার-গেট, রেলিং, ব্যালাস্ট্রেড, জানালার গ্রেটিং, ব্র্যাকেট, ঘুলঘুলির জাফ্রি, স্তম্ভ প্রভৃতি কাজে ঢালাই-লোহার নক্সা-কাটা নানারকম ডিজাইন তৈরি করা যায়। কিছুদিন আগেও লোকে নানারকম নক্সা-কাটা ডিজাইন পছন্দ করতো; ফলে তখন ঢালাই-লোহার রেলিং, স্তম্ভ প্রভৃতির প্রচলন ছিল বেশী। আধুনিক স্থপতি-বিদ্যায় সরলতাকে বেশী প্রাধান্য দেওয়া হয়েছে—তাই ঢালাই-লোহার ব্যবহারও ক্রমশঃ কমে আসছে। তবু জানালায় গরাদের বদলে ঢালাই-লোহার গ্রিল বা গ্রেটিং, গেট প্রভৃতিতে ঢালাই-লোহার ব্যবহার এখনও যথেষ্ট। (ii) ঢালাই-লোহার দ্বিতীয় সুবিধা হচ্ছে এতে ইস্পাতের মতো মরিচা বা 'মরচে' লাগে না।

কিন্তু ঢালাই-লোহাতে কতকগুলি বড় রকম অসুবিধাও আছে; (i) ইস্পাতের চেয়ে ঢালাই-লোহা ওজনে ভারী, (ii) তৈরি করার সময় লোহার ভেতর যদি বাতাসের বুদ্বুদ্ থেকে যায় বা অন্য কোন রকম অন্তর্নিহিত গলদ থেকে যায়, তবে সেটা বাইরে থেকে সহজে বোঝা যায় না। ফলে ঢালাই-লোহা ভারবাহী অঙ্গ হিসাবে সবসময় ব্যবহার করতে ভরসা হয় না। (iii) এ ছাড়া ঢালাই-লোহা

স্বভাবতঃই ভঙ্গুর—আঘাতে ভেঙে যেতে পারে। পেটাই লোহা অথবা ইস্পাতে এ অসুবিধা নাই।

ঢালাই-লোহার স্তম্ভ ঃ যেখানে ছাদের ওজন কম (যেমন অল্প-চওড়া বারান্দার ছাদ)—সেখানে ছাদের ভার বইবার জন্য ঢালাই-লোহার স্তম্ভ বা কলামের ব্যবহার আছে। অধুনা এর বদলে আর. সি. কলাম-ই সচরাচর ব্যবহৃত হয়। পুরানো বাড়ীর মেরামতির কাজে—অথবা পুরানো বাড়ীর সঙ্গে সমতা রক্ষা ক'রে নতুন-অংশ তৈরি করার সময় ঢালাই-লোহার স্তম্ভ আজও আমাদের ব্যবহার করতে হয়। তাই এর কথাও জেনে রাখতে হবে। চিত্র—10 1-এ একটি ঢালাই-লোহার গোলাকৃতি স্তম্ভের নক্সা দেওয়া হয়েছে। B-চিহ্নিত অংশটি স্তম্ভের **পাদদেশ** বা **বেস্**। C-চিহ্নিত অংশটি স্তম্ভের **শীর্ষ** বা **কাপ**। দু'টি অংশেই চারটি ক'রে ছিদ্র আছে। এর ভেতর দিয়ে বল্টু পরিয়ে অপর অংশের সঙ্গে আঁটতে হবে।



চিত্র—10.1

C.F—কংক্রিটের মেঝে ; C—ক্যাপ বা শীর্ষ ; I—ইস্পাতের জয়েস্ট ; C.L—কলাম বা স্তম্ভ ; B—বেস্ বা পাদদেশ ; F.L—একতলার মেঝে ; R—র‍্যাগ বল্টু ; F.C—বনিয়াদের কংক্রিট।

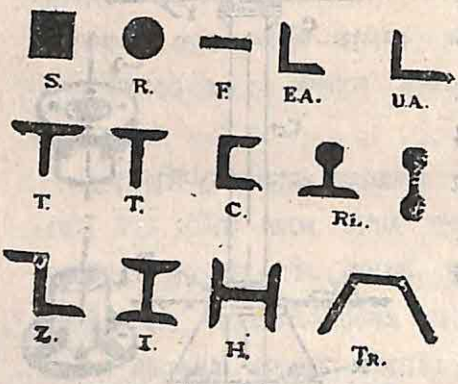
ঢালাই-লোহার স্তম্ভ সাধারণতঃ গোলাকৃতি হয়। এর ন্যূনতম ব্যাস হওয়া উচিত ১০০ মি. মি. এবং ধাতব অংশ ১৮ মি মি. অপেক্ষা কম হওয়া উচিত নয়। যে বল্টুর সাহায্যে বেস্ ও ক্যাপকে আঁটা হবে তার ব্যাসও ১৮ মি. মি. অপেক্ষা কম হওয়া উচিত নয়। বেস্ ও ক্যাপের ফোকরের ভেতর CL-চিহ্নিত কলামটি ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে।

শুধু ঢালাই-লোহার স্তম্ভই নয়, যে-কোন কলামের ক্ষেত্রেই মনে রাখা উচিত, কলামের ব্যাস উচ্চতার সঙ্গে একটা অনুপাত রক্ষা ক'রে চলে। উচ্চতার অনুপাতে ব্যাস যদি কম হয়, তাহ'লে কলাম মাঝখানে বেঁকে যেতে পারে এবং ভেঙে যেতে পারে। এইভাবে বেঁকে যাওয়াকে বলে **বাক্লিং**।

তাই ঢালাই-লোহার স্তম্ভ ব্যবহারের সময় দেখে নিতে হবে স্তম্ভের ব্যাস যেন উচ্চতার বিশ-ভাগের চেয়ে কম না হয়।

ইস্পাতের কাজ: ইস্পাতের বা স্টীলের নানারকম প্রকারভেদ আছে; যথা—**মাইল্ড-স্টীল, হাই-টেন্‌সাইল-স্টীল** প্রভৃতি। বাড়ী তৈরির কাজে আমরা যে লোহার বীম, এ্যাঙ্গেল, ক্লিট, জয়েস্ট, লোহার-ছড় প্রভৃতি ব্যবহার করি, সেগুলি মাইল্ড-স্টীল। লৌহ কারখানায় উত্তপ্ত লৌহ-পিণ্ডকে (যখন সেটা প্রায় কাদার মতো নরম থাকে) নানা দিক থেকে চাপ দিয়ে ঐ আকারে পরিণত করা হয়। এ-কে বলি **রোল্ড-স্টীল-সেক্‌শান**। চিত্র—10.2-এ চৌদ্দ রকমের রোল্ড-স্টীল-সেক্‌শানের নক্সা দেওয়া হয়েছে। বলা বাহুল্য, এগুলি সব সেক্‌শানাল-এলিভেশান।

কয়েকটি শব্দের পরিচয়:



চিত্র—10.2

S—স্কোয়ার বা সম-চতুষ্কোণ; F—ফ্ল্যাট; R—রাউণ্ড বা গোল; E.A.—ইকোয়াল এ্যাঙ্গেল বা সমান এ্যাঙ্গেল; U.A.—আন ইকোয়াল এ্যাঙ্গেল বা অসমান এ্যাঙ্গেল; T—টি-সেক্‌শান; R.L.—রেল-সেক্‌শান; C—চ্যানেল সেক্‌শান; Z—জেড সেক্‌শান; I—আই-সেক্‌শান; H—এইচ-সেক্‌শান; TR.—ট্রাফ সেক্‌শান।

বীম: জমির সঙ্গে সমান্তরাল বা প্রায়-সমান্তরাল কোন জয়েস্ট, গার্ডার, লিণ্টেল, পার্লিন প্রভৃতি ভারবাহী অঙ্গের সাধারণ নাম **বীম**।

জয়েস্ট: লোহার রোল্ড-স্টীল আই-সেক্‌শান বীমের প্রচলিত নাম **জয়েস্ট**।

গার্ডার: যখন কয়েকটি ছোট ছোট ভারবাহী বীম বৃহদাকার একটি প্রধান বীমের উপর ভার ন্যস্ত করে, তখন সেই বৃহদাকার বীমকে **গার্ডার** নামে অনেক সময় অভিহিত করা হয়।

পিলার: মাটি থেকে খাড়াভাবে দাঁড়ানো কোন ভারবাহী অঙ্গকে সাধারণভাবে বলা হয় **স্তম্ভ** বা **পিলার**। পিলার সব সময়ে কম্প্রেশনে থাকে এবং পিলার সব অবস্থাতেই মাটি থেকে ঠিক খাড়াভাবে থাকে—অর্থাৎ, ওলনে থাকে। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে, যে ভারবাহী অঙ্গ কম্প্রেশনে আছে, অথচ মাটি থেকে খাড়াভাবে নেই—অর্থাৎ, ওলনে নেই—তাকে বলা হয় **স্ট্রাট**। পিলার সেক্‌শানাল-প্ল্যানে চতুষ্কোণ হ'তে পারে,

ছয়-কোণা বা আট-কোণাও হ'তে পারে, বৃত্ত বা বৃত্তাভাসও হ'তে পারে। ইট, লোহা, পাথর বা কাঠ দিয়ে পিলার তৈরি করা হয়।

কলম ঃ যে পিলারের সেক্শানাল-প্ল্যান বৃত্ত বা বৃত্তাভাস, তাকে সচরাচর বলা হয় **কলম**। চল্‌তি ভাষায় অবশ্য কলম ও পিলার শব্দ দু'টি সমার্থক। কলম রি-ইনফোর্সড কংক্রিট, লোহা অথবা ইট-পাথরের হ'তে পারে। কাঠের পিলারকে বলা হয় **পোস্ট**। আমরা বাংলায় কলমকে **থাম** এবং পোস্টকে **খুঁটি** বলতে পারি।

স্ট্যানশন ঃ রোল্ড-স্টীল-সেক্শানের বিভিন্ন আকারের অঙ্গ জোড়া দিয়ে খুব বেশী ভারসহ পিলারের নাম **স্ট্যানশন**।

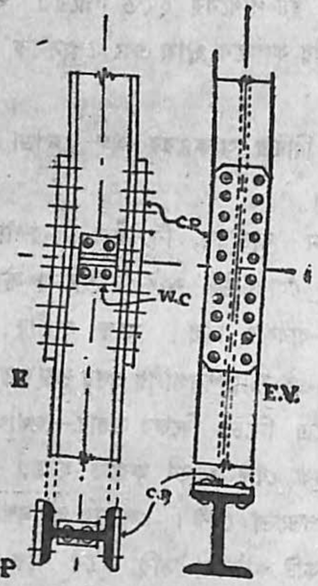
স্টীল-স্ট্যানশন ঃ বৃহদায়তন বাড়ীতে, বিশেষতঃ চার-পাঁচতলা বা তারও বেশী উঁচু বাড়ী-তৈরির কাজে রোল্ড-স্টীল আই-সেক্শানের স্ট্যানশন পিলার হিসাবে কিছুদিন আগেও বহুল-ব্যবহৃত ছিল। সমস্ত বাড়ীর ওজন বীম, জয়েস্ট, গার্ডার প্রভৃতির মাধ্যমে এই স্ট্যানশনগুলির ওপর ন্যস্ত করা হয়। স্টীল-স্টানশন ব্যবহার না করলে এ-ক্ষেত্রে নিচের দিকের তলায়—অর্থাৎ এক-তলায় বা দোতলায় দেওয়ালগুলিকে অহেতুক বেশী চওড়া করতে হ'ত। ফলে, ঘরগুলি খুব ছোট হয়ে যেত—খরচও পড়তো বেশী। লোহার স্ট্যানশন এবং লোহার বীম, গার্ডার প্রভৃতি দিয়ে বাড়ীর একটি কাঠামো তৈরি ক'রে পরে ইটের দেওয়াল তোলার এই ব্যবস্থাকে আমরা বলি **ফ্রেম্‌ড্-স্ট্রাকচার-কন্সট্রাকশন**। লোহার ঐ কাঠামোকে বলা হয় **স্টীল-স্কেলিটান** বা **লোহ-কঙ্কাল**।

সাধারণতঃ, আই-সেক্শান লোহার সাহায্যে স্ট্যানশন তৈরি করা হয়। অনেক সময় ওজন এত বেশী বইতে হয় যে, একটিমাত্র আই-সেক্শান লোহার তৈরি স্ট্যানশন যথেষ্ট হয় না। তখন দুই বা ততোধিক আই-সেক্শান লোহাকে প্লেটের সাহায্যে এঁটে ব্যবহার করা হয়। সেই রকম স্ট্যানশনকে বলা হয় **বিল্ট-আপ্ স্ট্যানশন**।

আই-সেক্শান লোহার মাঝখানের শিরটিকে বলে **ওয়েব** এবং ওয়েবের দুই প্রান্তে ওয়েবের সঙ্গে সমকোণ রচনা ক'রে যে দু'টি লোহার পাত আছে, তাকে বলা হয় **ফ্ল্যাঞ্জ**। বলা বাহুল্য, ওয়েব ও ফ্ল্যাঞ্জ একসঙ্গে কারখানার রোলিং মিল থেকে তৈরি হয়েছে—অদের জোড়াই-এর কোন প্রশ্ন ওঠে না। ওয়েবের গায়ে দু'টি ফ্ল্যাঞ্জ কর্ণের সহজাত কবচ-কুণ্ডলের মতোই। আমরা যখন বলি কোন একটি আই-সেক্শানের সাইজ ৩০০ × ১২৫ @ ৪৫ তখন বুঝতে হবে দু'টি ফ্ল্যাঞ্জের বাইরের দিকের সমতল দু'টির দূরত্ব ৩০০ মি. মি.,

ফ্ল্যাঞ্জের চওড়া দিকের মাপ ১২৫ মি. মি. এবং প্রতি মিটার বীমের ওজন ৪৫ কিলোগ্রাম।

লম্বালম্বি জোড়াই ঃ স্ট্যানশনকে অনেক সময় লম্বার দিকে জোড়াই করার প্রয়োজন হয় দু'টি কারণে। প্রথমতঃ, রোল্ড-স্টীল সেক্শানের স্ট্যানশন—যা বাজারে কিনতে পাওয়া যায়—তা লম্বায় ছোট হ'তে পারে; তখন লম্বালম্বি জোড়াই অপরিহার্য। দ্বিতীয়তঃ, দেখা যায় নিচের তলায় স্ট্যানশনে যত বড় সেক্শানের দরকার হয়েছে, ওপরের তলায় (যেহেতু নিচের তলার বীম, গার্ডার প্রভৃতির ওজন বইতে হচ্ছে না) সেটা তত মোটা সেক্শানের না হ'লেও চলে। খরচ কমানোর জন্য তখন লম্বালম্বি 'জোড়াই' করা হয়। চিত্র—10.3-তে একটি লম্বালম্বি জোড়াই-এর প্ল্যান এলিভেশান ও এণ্ড ভিয়ু দেওয়া হয়েছে। এ-ক্ষেত্রে নিচের তলায় এবং ওপরের তলায় একই সেক্শানের স্ট্যানশন আছে। অর্থাৎ, এখানে আই-সেক্শানটি লম্বায় ছোট হওয়ার জন্য জোড়াই দিতে হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ফ্ল্যাঞ্জের দিকে দু'টি লোহার পাত—ওপরে দশটা ও নিচে দশটা, সর্বসাকুল্যে কুড়িটি রিভেট দিয়ে এঁটে দেওয়া হয়েছে। এই লোহার পাতটিকে বলে **কভার-প্লেট** অথবা **স্প্লাইস-প্লেট**। এ-ছাড়াও ওয়েবের দু'পাশে—এক-এক দিকে দু'টি ক'রে সর্বসাকুল্যে চারটি ছোট ছোট এ্যাঙ্গেল প্লেটও আঁটা হয়েছে রিভেট দিয়ে। এ-কে বলি **ওয়েব-ক্লিট**।

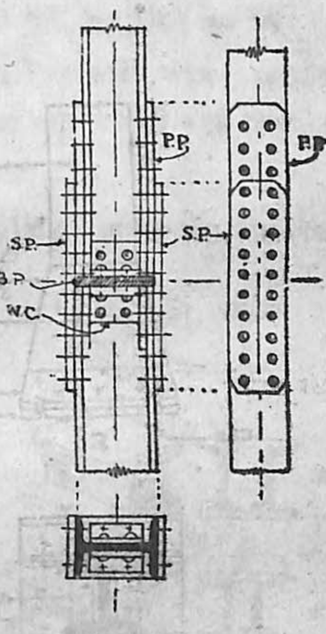


চিত্র—10.3
S—প্ল্যান ; F—এলিভেশান ;
E.V.—এণ্ড ভিয়ু ; C.P—কভার-প্লেট
(স্প্লাইস্-প্লেট) ; W.C—ওয়েব-ক্লিট।

চিত্র—10.4-এও একটি লম্বালম্বি জোড়াই দেখানো হয়েছে, কিন্তু এক্ষেত্রে নিচের এবং ওপরের অংশে স্ট্যানশনে একই মাপের আই-সেক্শান ব্যবহার করা হয়নি। এজন্যে ওপরের স্ট্যানশনে ফ্ল্যাঞ্জ অংশে দুটি বাড়তি লোহার পাত লাগানো হয়েছে। এই ফাঁক-ভরানো লোহার পাতকে বলে **প্যাকিং-পীস**।

প্যাকিং-পীস দু'টি নিচেকার আই-সেক্‌শানের ফ্ল্যাঞ্জের সঙ্গে গুলনে আছে। ফলে এর পর স্প্লাইস্-প্লেট বা কভার-প্লেট আঁটতে আর কোন অসুবিধা নেই। এ-ছাড়াও যেহেতু ওপর ও নিচের আই-সেক্‌শানের ফ্লাঞ্জগুলি ঠিক ওপর-ওপর নেই, তাই একটি লোহার পাত জোড়াই-স্থলে মেঝের সমতলে পাতা হয়েছে। এ-কে বলা হয় **বিয়ারিং-প্লেট**। এখানেও ওয়েব-ক্লিটের সাহায্যে জোড়াইটাকে আরও মজবুত করা হয়েছে।

বেস্ কনেক্‌শান : স্ট্যানশন-গুলিকে বনিয়াদ অংশে মাটির সঙ্গে দৃঢ়ভাবে আটকাবার জন্য আমরা যে ব্যবস্থা করি, তাকে বলে **বেস্-কনেক্‌শান**।



চিত্র—10.4

P.P.—প্যাকিং-পীস ; **S.P.**—স্প্লাইস্-প্লেট ; **B.P.**—বেস্ প্লেট ; **W.C.**—ওয়েব-ক্লিট।

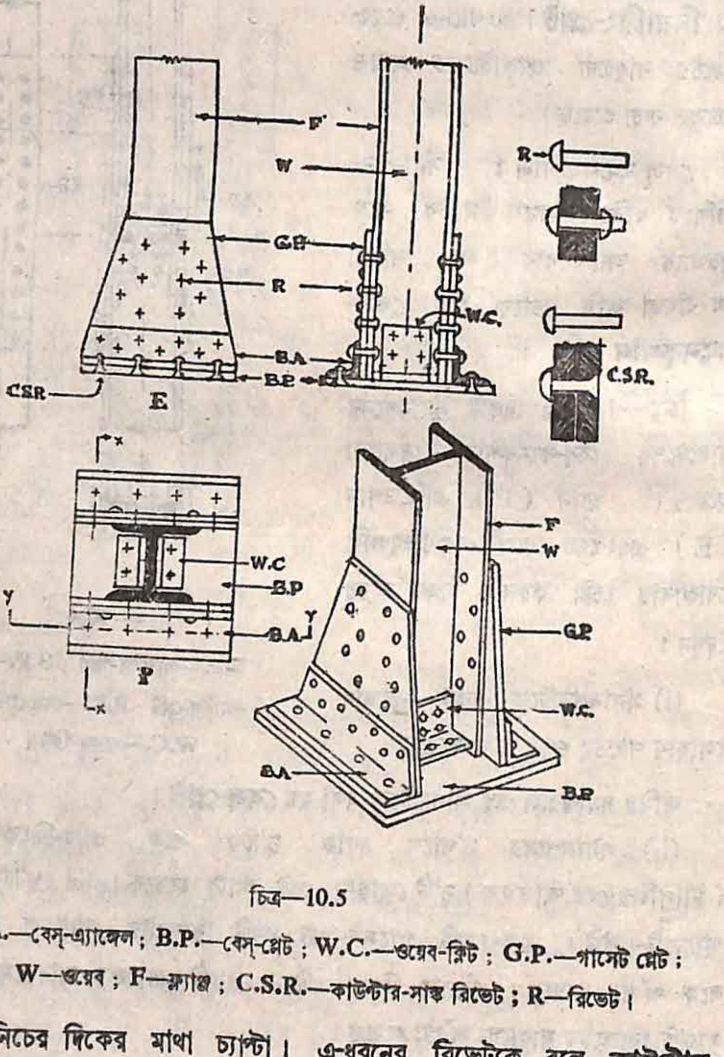
চিত্র—10.4-এ একটি স্ট্যানশনের পাদদেশের বেস্-কনেক্‌শান দেখানো হয়েছে। প্ল্যান (P), এলিভেশান (E) এবং স্কেচ দেখে এগু-ভিয়ুগুলি বোঝাবার চেষ্টা করুন ; লক্ষ্য ক'রে দেখুন :

(i) স্ট্যানশনটিকে একটা চতুষ্কোণ লোহার পাতের ওপর রাখা হয়েছে। জমির সমান্তরাল এই আসনটিকে বলা হয় **বেস্-প্লেট**।

(ii) স্ট্যানশনের দু'পাশে ফ্ল্যাঞ্জ দু'টির সঙ্গে প্রায়-ত্রিকোণাকৃতি (ট্রাপিজিয়ামের আকারে) দু'টি লোহার প্লেট আঁটা হয়েছে। এ দু'টির নাম **গাসেট-প্লেট**। এক-একটি গাসেট-প্লেট দশটি রিভেটের সাহায্যে ফ্ল্যাঞ্জের সঙ্গে আঁটা হয়েছে। নিচের দিকে এটিকে একটি এ্যাঙ্গেল আয়রনের সঙ্গে সাতটি রিভেটের সাহায্যে আঁটা হয়েছে।

(iii) সেই এ্যাঙ্গেল আয়রনটিকে চারটি রিভেটের সাহায্যে বেস্-প্লেটের সঙ্গে আঁটা হয়েছে। এই এ্যাঙ্গেল আয়রনটিকে সচরাচর **বেস্-এ্যাঙ্গেল** বলা হয়।

(iv) E-চিহ্নিত এলিভেশানটি প্রকৃতপক্ষে Y-Y-লাইন বরাবর কাটা একটি সেক্শানাল-এলিভেশান। এখানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বেস্-এ্যাঙ্গেলকে যে চারটি রিভেটের সাহায্যে বেস্-প্লেটের সঙ্গে অঁাটা হয়েছে, সেগুলি ভিন্ন জাতের। তার একদিকে (ওপরদিকে) রিভেটের মাথাটা উঁচু হয়ে আছে;



চিত্র—10.5

B.A.—বেস্-এ্যাঙ্গেল; B.P.—বেস্-প্লেট; W.C.—ওয়েব-ক্লিট; G.P.—গাসেট প্লেট; W—ওয়েব; F—ফ্ল্যাঞ্জ; C.S.R.—কাউন্টার-সাঙ্ক রিভেট; R—রিভেট।

কিন্তু নিচের দিকের মাথা চ্যাপ্টা। এ-ধরনের রিভেটকে বলে **কাউন্টার-সাঙ্ক রিভেট**।

সাধারণ রিভেট ও কাউন্টার-সাঙ্ক রিভেটের তফাৎ বোঝাবার জন্য পাশে দু'টি চিত্র দেওয়া হয়েছে। এ-সম্বন্ধে পরে আলোচনা করা হবে।

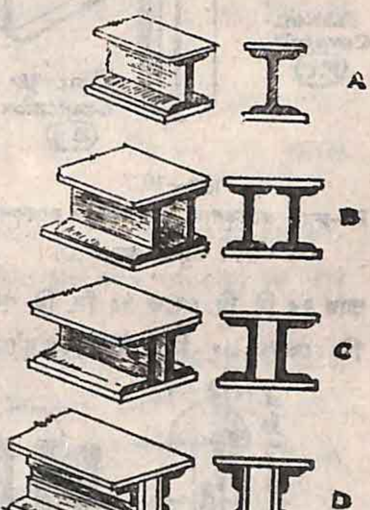
এখানে প্রশ্ন হ'তে পারে, বেস্-এ্যাঙ্গেলের সঙ্গে যে সাতটি রিভেটের সাহায্যে গাসেট্-প্লেটটিকে অ'াটা হয়েছে, তার মেঝের পাঁচটি রিভেটের মাথাও তো ভেতর-দিকে (ফ্ল্যাঞ্জের গায়ে লাগার জন্য) অসুবিধার সৃষ্টি করবে। বস্তুতপক্ষে, এই পাঁচটি রিভেট-ও কাউন্টার-সাঙ্ক হওয়া উচিত।

(v) অনুরূপভাবে এণ্ড-ভিয়ুটাও XX-লাইনে কাটা সেক্শানাল এণ্ড-ভিয়ু।

(vi) আই-সেক্শানের ওয়েবে দুদিকে দুটি ওয়েব-ক্লিট আছে। এ-দুটির প্রত্যেকটি ওয়েবের সঙ্গে এবং বেস্-প্লেটের সঙ্গে যথাক্রমে চারটি ও দুটি রিভেটের সাহায্যে অ'াটা আছে।

বীম ও স্ট্যানশনের জোড়াইঃ লোহার বীম সাধারণতঃ হয় আই-সেক্শান জয়েস্ট। যখন বেশী ভার বইতে হয়, তখন বিভিন্ন রোল্ড-স্টীল সেক্শানকে জোড়াই ক'রে বিল্ট-আপ বীম তৈরি করা হয়। চিত্র—10.6-এ কয়েকটি বিল্ট-আপ সেকশান এবং তার স্কেচ দেওয়া হয়েছে।

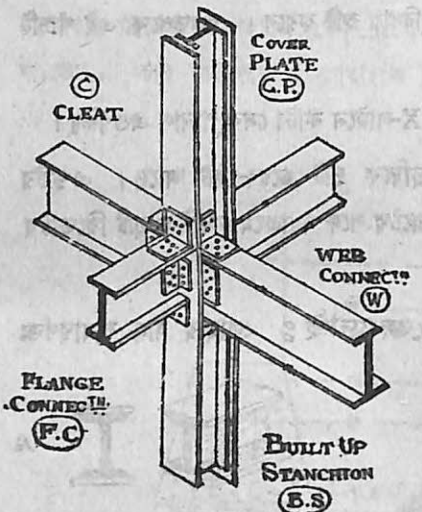
বিল্ট-আপ বীমে জোড়াইয়ের কাজ সাধারণতঃ রিভেটের সাহায্যে করা হয়। কখনও কখনও ওয়েল্ডিং ক'রেও জোড়াই করা হয়। এই বীমগুলি স্ট্যানশনের ওয়েব অথবা ফ্ল্যাঞ্জ অংশের সঙ্গে জোড়াই করা হয়। স্ট্যানশনের সঙ্গে বীম, জয়েস্ট বা গার্ডারকে আটবার সময় এ্যাঙ্গেল্-ক্লিট দিয়ে আমরা কিভাবে জোড়াই করি, তা চিত্র—10.7 (পৃঃ ১৭৬) থেকে বোঝা যাবে। এক্ষেত্রে স্ট্যানশনটি একটি কভার-প্লেট-যুক্ত আই-সেকশান। চিত্র—10 6-এর A-চিহ্নিত বিল্ট-আপ সেকশানটিকেই যেন খাড়াভাবে স্ট্যানশন হিসাবে ব্যবহার করা হয়েছে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, বীমগুলির ফ্ল্যাঞ্জ এবং ওয়েব দুটি অংশেই ক্লিট দিয়ে স্ট্যানশনের



চিত্র—10.6

A—আই-সেক্শান বীমের দুদিকে প্লেট; B—দুটি আই-সেক্শান বীম প্লেট দিয়ে অ'াটা; C—দুটি চ্যানেল সেক্শান বীম প্লেট দিয়ে অ'াটা; D—চারটি এ্যাঙ্গেল আয়রনকে দুটি খাড়া (ভার্টিক্যাল) এবং দুটি মাটির সমান্তরাল (হরিজন্টাল) প্লেটের সঙ্গে অ'াটা।

সঙ্গে জোড়াই করা হয়েছে। স্কেচ চিত্র আঁকায় আমরা একই ক্ষেত্রে **ওয়েব-কনেক্শান** এবং **ফ্ল্যাঞ্জ-কনেক্শান** দেখতে পাচ্ছি।

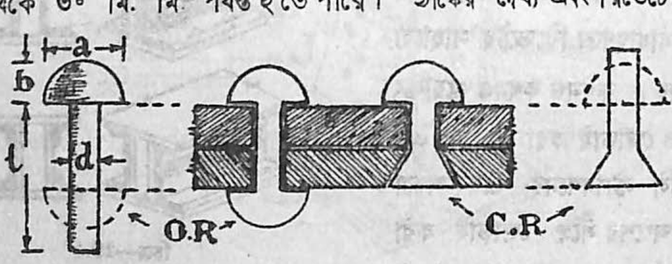


চিত্র—10.7

F—ফ্ল্যাঞ্জ কনেক্শান ; W—ওয়েব কনেক্শান ;
C—ক্লিট ; C.P.—কভার প্লেট।

জোড়াই : রোল্ড স্টীল সেক্শানের দু'টি অংশ যুক্ত করতে আমরা নিম্নলিখিত তিনটির পদ্ধতির যে-কোন একটির ব্যবস্থা করি : (ক) **রিভেট জোড়াই ;** (খ) **বোল্ট-নাট জোড়াই ;** (গ) **ওয়েল্ডিং।**

(ক) **রিভেট জোড়াই :** চিত্র—10.8-এ একটি রিভেটের সেক্শানাল-এলিভেশান দেখা যাচ্ছে। ওপরের অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি অংশটা রিভেটের মাথা বা রিভেট-হেড। l-চিহ্নিত অংশটিকে বলে **স্যাঙ্ক**। রিভেটের স্যাঙ্ক ২৫ মি. মি. থেকে ৭৫ মি. মি. পর্যন্ত লম্বা হয় এবং d-চিহ্নিত ব্যাস ১০ মি. মি. থেকে ৩০ মি. মি. পর্যন্ত হ'তে পারে। স্যাঙ্কের দৈর্ঘ্য এবং রিভেটের মাপ



চিত্র—10.8

O.R—সাধারণ রিভেট ; C.R—কাউন্টার-সাঙ্ক-রিভেট।

অর্থাৎ ব্যাস পরস্পরের ওপর নির্ভরশীল নয়। ৪০ মি. মি. স্যাঙ্কের একটি রিভেটের ব্যাস হ'তে পারে ১০, ১২, ১৫ অথবা ২০ মি. মি ; কিন্তু রিভেটের অন্যান্য অংশের a, b ইত্যাদির মাপ ব্যাসের উপর নির্ভরশীল। সেই হিসাবটি হচ্ছে নিম্নরূপ :

a = ১'৭৫ × d. b = ০'৭৫ × d.

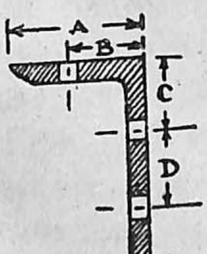
লোহার প্লেটে রিভেটের জন্য প্রথমে একটি ছিদ্র করা হয়। এটা **ড্রিল** ক'রে করা হয় অর্থাৎ ধারালো ব্লেডের সাহায্যে কুরে কুরে কেটে অথবা

পাঞ্চ ক'রে; অর্থাৎ, ধারালো অস্ত্রের সাহায্যে জোর দিয়ে কট্ ক'রে কেটে। ক্ষেত্র-বিশেষে, দুটি পদ্ধতি মিলিয়েও কাজ করা হয়—অর্থাৎ প্রথমে ছোট ব্যাসের একটি ছিদ্র পাঞ্চ করে, পরে রিভেটের ব্যাসের মাপে ড্রিল করা হয়। ছিদ্র করার পর উত্তপ্ত রিভেটের স্যাঙ্কটি সেই ছিদ্রে পরিয়ে দেওয়া হয়। হেডটিকে চেপে ধ'রে অপরপ্রান্তে একটি ইলেকট্রিক হাতুড়ি দিয়ে পিটানো হয়; ফলে সেদিকেও অনুরূপ একটি মাথা হয়ে যায়। রিভেট পরাবার পূর্বে আশেপাশের ছিদ্রগুলিতে বোল্ট-নাট পরিয়ে কষে দিতে হয়। রিভেট ঠিকমতো পরানো হয়েছে কিনা একটি হাতুড়ির সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। রিভেটের মাথায় আঘাত ক'রে শব্দ শুনে বুঝতে পারা যায় রিভেট ঠিক বসেছে কিনা। চারজন কর্মীর একটি দল দিনে প্রায় শতখানেক রিভেট লাগাতে পারে। একটি রিভেটের কেন্দ্র-বিন্দু থেকে অপর রিভেটের কেন্দ্রের দূরত্বকে বলে **পিচ**। এই 'পিচ'-এর ঊর্ধ্বতম ও নিম্নতম সীমারেখা অনতিক্রম্য। সেই নির্দেশ হচ্ছে:

ন্যূনতম পিচ=এক রিভেটের মাথার কেন্দ্রবিন্দু থেকে নিকটতম রিভেটের মাথার কেন্দ্রবিন্দুর দূরত্ব, অর্থাৎ 'পিচ' কোন ক্ষেত্রেই রিভেট-ব্যাসের আড়াই গুণের কম হবে না।

ঊর্ধ্বতম পিচ=পিচ কোন ক্ষেত্রেই "৩২ × t"-এর বেশী হবে না এবং ৩০০ মি. মি.-এর বেশী হবে না (এ-ক্ষেত্রে 't' হচ্ছে তার মধ্যে যেটি অধিকতর সরু তার বেধ বা 'থিক্‌নেস')।

পর পর দুই-সারি রিভেট যখন চিত্র—10.4-এর গাসেট-প্লেটের মতো সাজানো হয়, তখন আমরা বলি সেগুলি **স্ট্যাগার** ক'রে সাজানো হয়েছে। রিভেট যে প্লেটে আঁটা হচ্ছে, তার প্রান্তসীমা থেকে সেটিকে অন্ততঃ রিভেটের ব্যাস অনুসারে নির্দিষ্ট ন্যূনতম দূরত্বে বসাতে হবে। যেমন ২০, ২২, ২৫ মি. মি. রিভেট-এর দূরত্ব যথাক্রমে ৩০, ৩৯, ৩২ মি. মি.।



চিত্র—10.9

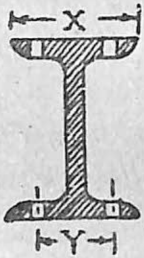
A=	৩০	৩৮	৫০	৭৫	১০০	১৫০	১৭৫
B=	২০	২২	২৮	৪৫	৫৫	৯০	১০০
রিভেটের ব্যাস=	৬	৯	১৬	২২	২২	২২	২২
C=	×	×	×	×	৫০	৬০	৬০
D=	×	×	×	×	৪৫	৫৫	৬০

এ্যাঙ্গেল-আয়রনে অর্থাৎ ক্লিটে রিভেটের অবস্থান কোথায় হওয়া উচিত, তা চিত্র—10.9 দেখেই বুঝতে পারা যাচ্ছে শুধু এ্যাঙ্গেল-আয়রন নয়, চ্যানেলের ক্ষেত্রেও ঐ তালিকা

প্রযোজ্য। এ্যাঙ্গেল অথবা চ্যানেলের A-চিহ্নিত অংশের দৈর্ঘ্যের ওপর রিভেটের মাপ ও অবস্থান নির্ভরশীল।

A-চিহ্নিত অংশের দৈর্ঘ্য ১০০ মি মি অথবা তদূর্ধ্ব হ'লে তবেই দুটি রিভেট বসানোর প্রশ্ন উঠবে। তাই A যখন ১০০ মি.মি. হয়েছে, তখনই C এবং D-র মাপ লেখা হয়েছে। বলা বাহুল্য তালিকায় লেখা সংখ্যাগুলি মি.মি.-তে প্রকাশিত।

চিত্র—10.10-এ অনুরূপভাবে একটি আই-সেকশানে ফ্ল্যাঞ্জের মাপের X এবং রিভেটের ছিদ্র দুটির দূরত্বকে Y ব'লে চিহ্নিত করা হয়েছে। নিম্নলিখিত তালিকা থেকে বোঝা যাচ্ছে Y কিভাবে X-এর উপর নির্ভরশীল। সংখ্যাগুলি মিলিমিটারে প্রকাশিত :



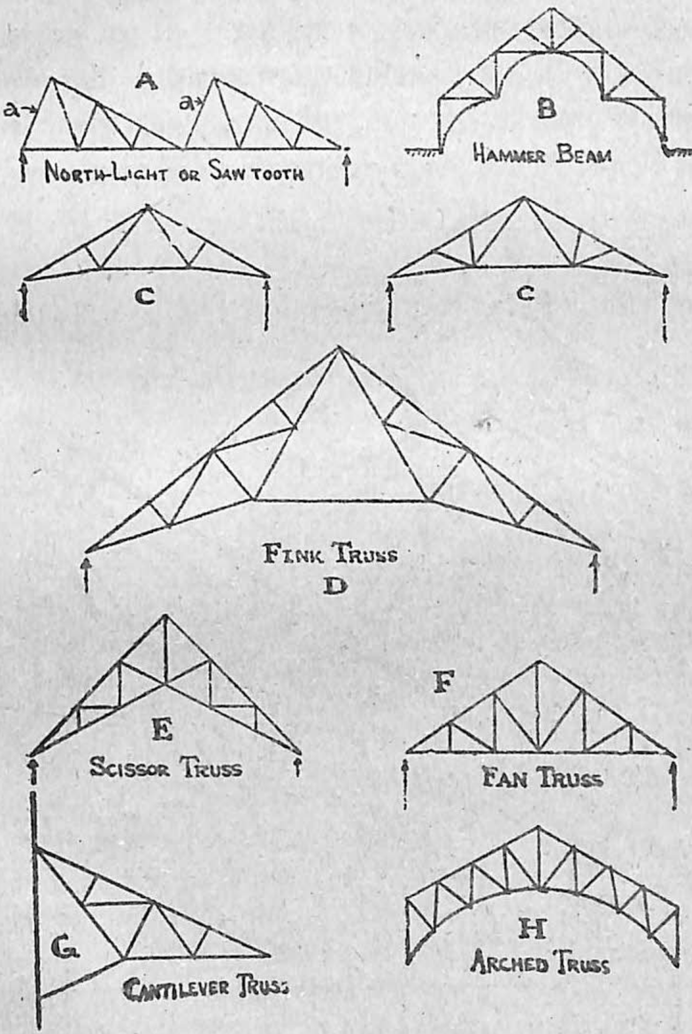
চিত্র—10.10

X =	৪০	৬৫	৭৫	৯০	১০০	১২৫	১৫০	২০০
Y =	২০	৩৫	৩৮	৫০	৫৫	৬০	৯০	১০০
রিভেটের ব্যাস =	৬	৯	১২	১৪	১৬	১৮	২০	২২

ওয়েল্ডিং : আজকাল বাস্তুশিল্পে রিভেট অথবা বোল্ট-নাট ব্যবহারের পরিবর্তে ওয়েল্ডিং-এর ব্যবহার অধিক প্রচলিত। ওয়েল্ডিং কাজে কয়েকটি বিশেষ সুবিধা আছে—(i) অল্প সময়ে বেশী জোড়াই করা যায়; (ii) রিভেট অথবা বোল্ট-নাটের চেয়ে খরচ কম; (iii) কনেক্শানে ক্লিট কম লাগে, গাসেট-প্লেটের প্রয়োজনই হয় না; ফলে সর্বসমেত ভারবাহী স্ট্রাক্‌চারের ওজনও কমে। ওয়েল্ডিং-এর নানা পদ্ধতি আছে; যথা—**মেটাল-আর্ক-ওয়েল্ডিং; অক্সি-এ্যাসিটিলিন-ওয়েল্ডিং; থারমিট-ওয়েল্ডিং** ইত্যাদি।

লোহার তৈরী ট্রাস : 'ঢালু-ছাদের' পরিচ্ছেদেই আমরা দোচালা, যুক্ত-দোচালা, রাজা-পোস্ট ট্রাস, রাণী-পোস্ট ট্রাসের কথা জেনেছি। স্প্যান যেখানে বেশী, সেখানে কাঠের ট্রাস অত্যন্ত ভারী হয়ে পড়ে। সেক্ষেত্রে লোহার এ্যাঙ্গেল-আয়রন দিয়ে ট্রাস তৈরি করলে খরচ কম পড়ে। স্প্যান যেখানে ৯ মিটারের চেয়ে বেশী, সেখানে কাঠের বদলে লোহার ট্রাসেই সুবিধা। এছাড়া, কাঠের চেয়ে লোহার ট্রাসে আরও কিছু সুবিধা আছে। স্থায়ী কাজ হ'লে বলতে পারি, লোহায় ঘুণ ধরে না, আগুন লাগে না; ফলে লোহার ট্রাস দীর্ঘস্থায়ী। অস্থায়ী কাজের ক্ষেত্রে বলতে পারি বোল্ট-নাট খুলে লোহার মেম্বারগুলি বার বার ব্যবহার করা চলে, সহজে স্থানান্তরিত করা চলে—অপরপক্ষে কাঠের জোড়াই বার বার খুলে লাগানো সুবিধাজনক নয়।

চিত্র—10.11-এ কয়েক রকমের লোহার ট্রাসের নক্সা দেওয়া হয়েছে। A-চিহ্নিত নর্থ-লাইট ট্রাস সাধারণতঃ কারখানায় ব্যবহৃত হয়। a-চিহ্নিত অংশে কাচ লাগানো হয়। ফলে, কারখানার ভেতর যথেষ্ট দিবালোক প্রবেশ করতে পারে। B-চিহ্নিত হ্যামার বীম ট্রাস খুব বেশী প্রচলিত নয়। C-চিহ্নিত

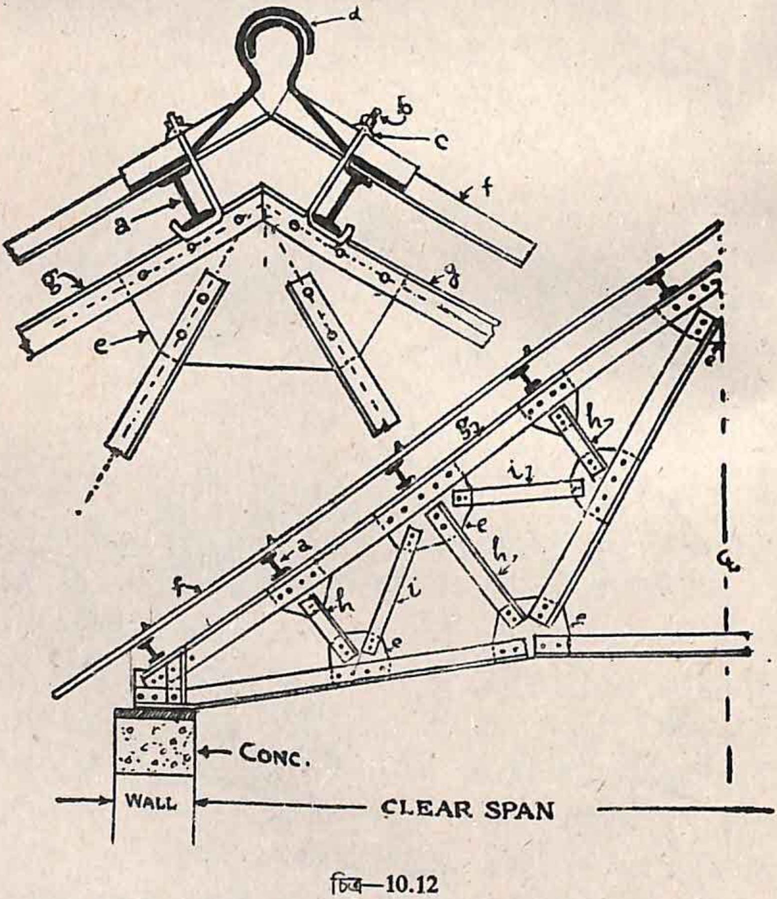


চিত্র—10.11

A—নর্থ-লাইট ; B—হ্যামার বীম ; D—ফিং ট্রাস ; E—কাঁচি ট্রাস ; F—ফ্যান ট্রাস ; G—ক্যান্টিলিভার ; H—আর্চড্ ট্রাস।

ট্রাসগুলি ৭·৫ থেকে ৯ মিটার স্প্যানে বহুল-ব্যবহৃত। D-চিহ্নিত ফিং ট্রাস ১৫ থেকে ১৮ মিটার পর্যন্ত স্প্যানে ব্যবহার করা চলে। কাঁচি ট্রাস, ফ্যান ট্রাস এবং আর্চড ট্রাস বড় বড় স্প্যানের ক্ষেত্রে তৈরি করা হয়।

চিত্র—10.12-এ এ জাতীয় একটি ফিং ট্রাসের অর্ধেক-অংশ বড় ক'রে আঁকা হয়েছে। মটকার কাছাকাছি অংশের জোড়াই-স্থলটি আরও বড় ক'রে দেখানো হয়েছে। আই-সেক্শান পার্লিনের সঙ্গে এল-হুক দিয়ে কিভাবে এ্যাস্বেস্টস-সীটকে জোড়াই করতে হবে, সেটাও লক্ষণীয়। এ্যাস্বেস্টস-সীটের সমান্তরাল g-চিহ্নিত এ্যাঙ্গেল-আয়রন দুটিকে বলে **প্রিন্সিপ্যাল রাফ্টার**। এর সঙ্গে লম্বভাবে যে মেম্বারগুলি আছে (h-চিহ্নিত) সেগুলিও এ্যাঙ্গেল-সেক্শান। কিন্তু i-চিহ্নিত মেম্বারগুলি ফ্ল্যাট আয়রনের সেক্শান। গাসেট-প্লেটের সাহায্যে কিভাবে এগুলি নাট-বল্টুর (অথবা রিভেটের) মাধ্যমে পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত হয়েছে, তা-ও লক্ষণীয়।



চিত্র—10.12

a—আই-সেক্শান পার্লিন ; b—জে-হুক ; c—লিম্পেট বা টুপী-ওয়াসার ; d—মটকা ; e—গাসেট-প্লেট ; f—এ্যাস্বেষ্টস-সীট ; g—রাফ্টার ; h—ষ্ট্রাট্।

লোহার তার : ৬ মি. মি. ব্যাসের চেয়ে বেশী মোটা লোহাকে বলি রড বা লোহার-ছড় ; ৬ মি. মি.-এর চেয়ে সরু হ'লে তাকে বলি লোহার-তার বা

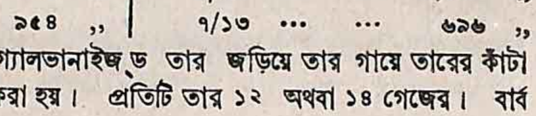
গ্যালভানাইজ্‌ড ওয়্যার। টিনের পাতের মতো তারেরও 'গেজ' আছে। তারের ব্যাস, প্রতি ফুটের ওজন প্রভৃতি গেজ-অনুসারে সুনির্দিষ্ট। লোহার মাপ সাধারণতঃ 'এস্‌-ডাব্‌লু-গেজ' অর্থাৎ স্ট্যাণ্ডার্ড-ওয়্যার-গেজে উল্লিখিত হয়। এ-ছাড়া, বার্মিংহাম-ওয়্যার-গেজে অর্থাৎ বি. ডাব্‌লু-জি-তে উল্লিখিত হয়।

বেড়া-দেওয়ার কাজে আমরা যে তার ব্যবহার করি, তা দু'-রকম—প্লেন-গ্যালভানাইজ্‌ড-ওয়্যার বা সাধারণ-তার এবং বার্বড্‌-ওয়্যার বা কাঁটা-তার।

প্লেন-গ্যালভানাইজ্‌ড-ওয়্যার ঃ গ্যালভানাইজ্‌ড-তার তৈরি করা হয় তিনটি, চারটি, পাঁচটি অথবা সাতটি সরু তার জড়িয়ে। আমরা তারের মাপ উল্লেখ করতে বলি '৪/১২ মাপের তার'। তার অর্থ ১২ গেজের চারটি তার একত্রে জড়ানো। নিচের তালিকাটিতে বিভিন্ন প্রকার তারের প্রতি হন্দরের ওজন দেওয়া হয়েছে। এ থেকে আমাদের কাজের প্রয়োজনে কতটা তার লাগবে, তা আমরা হিসাব ক'রে বার করতে পারি ঃ

তারের মাপ	প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য	তারের মাপ	প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
৩/৮	৫৩৭ ফুট	৪/১৪	১,৬১১ ফুট
৩/১০	৮৪০ ,,	৫/১২	৭৫৯ ,,
৩/১১	১,০২০ ,,	৫/১৩	৯৭২ ,,
৩ ১২	১,২৬৯ ,,	৫/১৪	১,২৮৪ ,,
৪/১১	৭৬৫ ,,	৫/১৫	১,৫৯০ ,,
৪/১২	৯৫৪ ,,	৭/১৩	৬৯৬ ,,

কাঁটা তার ঃ দুটি গ্যালভানাইজ্‌ড তার জড়িয়ে তার গায়ে তারের কাঁটা আটকে কাঁটা-তার তৈরি করা হয়। প্রতিটি তার ১২ অথবা ১৪ গেজের। বার্ব বা কাঁটাগুলি দুই রকমের হয়। তারের গায়ে কাঁটা জড়ানোর পদ্ধতিও আবার দু'রকমের। কখনও কাঁটাগুলি একটিমাত্র তারকে জড়িয়ে থাকে, কখনও দুটি তারকেই। চিত্র—10.13-এর প্রথম চিত্রটি একটি দু'মুখো কাঁটার, দ্বিতীয়টি এক তারের ওপর জড়ানো চার-মুখো কাঁটার এবং তৃতীয় চিত্রটি দুই-তারের ওপর জড়ানো একটি চার-মুখো কাঁটার।



চিত্র—10.13

১২নং এস্‌. ডাবলু. জি. দু-মুখো কাঁটা-তারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৫" তফাতে একটিমাত্র তার জড়ানো) ১,৭৬৮

১২নং এস্‌. ডাবলু. জি. চারমুখো কাঁটা-তারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৬" তফাতে দুইটি অথবা একটিমাত্র তারে জড়ানো) ১,৭৪০

১৪নং এস্‌. ডাবলু. জি. চার-মুখো কাঁটা-তারের প্রতি হন্দরের দৈর্ঘ্য
(কাঁটা ৬" তফাতে একটিমাত্র তারে জড়ানো) .... ২,৫৮৪'

একাদশ পরিচ্ছেদ

দরজা-জানালার পাল্লা (শাটার্স)

পরিচয় ঃ চতুর্থ পরিচ্ছেদেই বলা হয়েছে যে, দেওয়ালের সঙ্গে ক্ল্যাম্প, হোল্ডফাস্ট অথবা হর্ন দিয়ে দরজা-জানালার চৌকাঠকে স্বস্থানে ধ'রে রাখা হয়। পাল্লাগুলি এই চৌকাঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে। এমনভাবে এগুলি কব্জার সাহায্যে ফ্রেম বা চৌকাঠের সঙ্গে লাগানো হয়, যাতে আমরা পাল্লাগুলি ইচ্ছামতো খুলতে অথবা বন্ধ করতে পারি। প্রথমতঃ, আমরা ঘরে জানালা দিই কেন? আলো-বাতাস আসার জন্য, বাইরের দৃশ্য দেখতে পাওয়ার জন্য। কিন্তু বিভিন্ন ঋতুতে, দিনের বিভিন্ন সময়ে, জীবন-যাত্রার বিভিন্ন প্রয়োজনে আমরা আলো-বাতাস এবং দৃষ্টিশক্তিকে নিয়ন্ত্রণ করতে চাই। সুতরাং, আমরা পাল্লাগুলি কখনও খুলে রাখতে, কখনও বন্ধ রাখতে চাই। শুধু তাই নয়—আমরা কখনও শুধু আলো, কখনও বা শুধু বাতাস ঘরে আসতে দিতে চাই। কখনও বাতাস চাই, কিন্তু যেন দেখা না যায়; আবার কখনও চাই আলো, কিন্তু দৃষ্টিপথ উন্মুক্ত করতে চাই না। তাই আমরা বিভিন্ন প্রয়োজনে বিভিন্ন ধরনের পাল্লা ব্যবহার করি। কাচের শার্সি বন্ধ ক'রে আমরা হাওয়া, ধুলো প্রভৃতিকে রুখতে পারি, অথচ আলো আসার বাধা থাকে না। অপরপক্ষে, কাঠের পাল্লা বন্ধ ক'রে আলো-বাতাস উভয়ের পথেই আমরা বাধা সৃষ্টি করতে পারি। অনেকে চৌকাঠ বেশী চওড়া ক'রে, একদিকে শার্সির পাল্লা এবং অপরদিকে কাঠের পাল্লা লাগান। এতে আলো-বাতাস দুটিই ইচ্ছামতো নিয়ন্ত্রণ করা যায়। বলা বাহুল্য, এতে খরচ আরও বেশী পড়ে।

কিন্তু পাল্লার কাজ তো শুধু আলো আর বাতাসের নিয়ন্ত্রণ নয়—দৃষ্টিপথের সামনে বাধা সৃষ্টি করাও তার দায়িত্ব। এই কারণেও পাল্লার রকমফের করতে হয়। যেমন—স্নানঘরে অথবা পায়খানায় হাওয়ার প্রয়োজন শয়নকক্ষের মতো জরুরী নয়; সেক্ষেত্রে দু'একটি ঘুলঘুলি থাকলেই হয়তো যথেষ্ট হ'তে পারে। জানালা করলে আলো ঠিকই আসবে, কিন্তু আমরা চাই ঘরটাকে চোখের আড়াল করতে। তাই আমরা এক্ষেত্রে **ঘষা-কাচের (গ্রাউণ্ড-গ্লাস)** পাল্লা পছন্দ করি। আবার শয়নকক্ষে হয়তো আমরা কখনও হাওয়া চাইছি—কিন্তু বাইরে থেকে যাতে দেখা না যায়, সে ব্যবস্থাও চাইছি। এক্ষেত্রে আমরা খড়খড়ি-দেওয়া পাল্লার শরণাপন্ন হই।

মোটকথা, প্রয়োজন ও খরচের কথা মনে রেখে কোন্ জানালায় কি জাতীয় পাল্লা ব্যবহার করব তা স্থির করতে হবে। এবার দেখা যাক, পাল্লার কত ভাবে রকম-ফের হ'তে পারে।

শ্রেণী বিভাগঃ (ক) যেখানে পাল্লা-বন্ধ-অবস্থায় আলো-বাতাস এবং দৃষ্টিশক্তি তিনটিকেই রুদ্ধ করতে চাই, সেখানে ব্যবহার করি—

(i) **লেজেড পাল্লা** ; (ii) **লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা** ; (iii) **ফ্রেমড ও লেজেড পাল্লা** ; (iv) **ফ্রেমড ও প্যানেল পাল্লা** ; (v) **ফ্লাস্ পাল্লা।**

(খ) যেখানে পাল্লা-বন্ধ-অবস্থায় শুধু হাওয়া ও দৃষ্টিশক্তি রুদ্ধ করতে চাই, অর্থাৎ আলো-কে আটকাতে চাই না, সেখানে ব্যবহার করি—

(vi) **ঘষা-কাচের পাল্লা।**

(গ) যেখানে শুধু হাওয়া অথবা বৃষ্টির ছাটকে বন্ধ করতে চাই, সেখানে লাগাই—

(vii) **শার্সির পাল্লা** ; (viii) **অংশতঃ শার্সির এবং অংশতঃ কাঠের পাল্লা।**

(ঘ) যেখানে শুধু দৃষ্টিশক্তি এবং প্রখর আলো রুদ্ধ করতে চাই, আমরা সেখানে ব্যবহার করি—

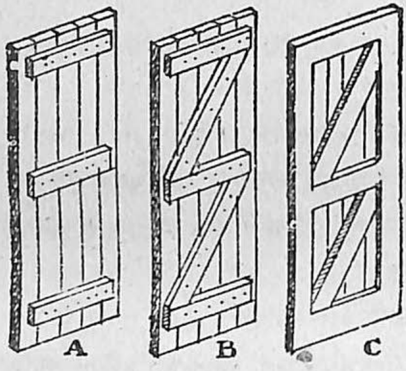
(ix) **অনড় খড়খড়ির পাল্লা** (ফিক্সড্-লুভার শাটার); (x) **নিয়ন্ত্রণ-যোগ্য খড়খড়ির পাল্লা** (এ্যাডজাস্টেব্ল ব্লেডেড লুভার) বা **ভেনিশিয়ান্ শাটার।**

এখন প্রত্যেকটি পাল্লার বিস্তারিত আলোচনা করা যেতে পারে।

লেজেড পাল্লাঃ স্বল্প-মূল্যের বাড়ীতে এটি বহুল-ব্যবহৃত। অপেক্ষাকৃত উন্নত স্পেসিফিকেশনের বাড়ীতেও স্নানঘর, রান্নাঘর প্রভৃতিতে দরজা ও জানালায় এ-জাতীয় পাল্লার ব্যবস্থা যথেষ্ট পরিমাণে দেখা যায়। প্রায় ১৫০ মি. মি. চওড়া এবং ১৮ থেকে ২৫ মি.মি. পুরু কাঠের তক্তা পাশাপাশি সাজিয়ে এই লেজেড পাল্লা তৈরি করা হয়। মাটি থেকে খাড়াভাবে রাখা, এই পাশাপাশি-আঁটা তক্তার নাম **ভার্টিক্যাল ব্যাটেনস্**—আমরা তাদের **খাড়া তক্তা** বলতে পারি।

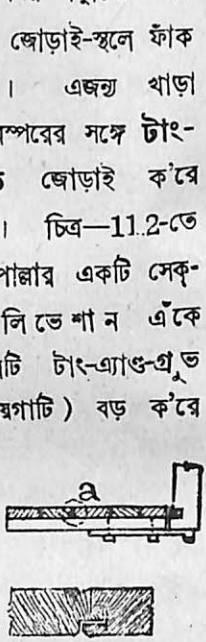
চিত্র—11.1-এর A একটি লেজেড পাল্লা। এতে পাঁচটি খাড়া তক্তা আছে; আর এই খাড়া তক্তাগুলি ওপরে, মাঝে ও নিচে তিনটি মাটির সঙ্গে সমান্তরাল কাঠের তক্তা দিয়ে আঁটা আছে। এই তিনটি কাঠকে বলা হয় **লেজার বা লেজ।** এগুলি সচরাচর ৭৫ থেকে ১২৫ মি. মি. চওড়া, আর

১৮ থেকে ২৫ মি. মি. মোটা তক্তার হয়। লেজের সঙ্গে খাড়া তক্তাগুলি স্ক্রু দিয়ে এঁটে দি হয়।



চিত্র—11.1
A—লেজেড পাল্লা ; B—লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা ; C—ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা।

খাড়া তক্তাগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে দিলেই চলবে না। তাহ'লে গ্রীষ্মকালে যখন তক্তাগুলি শুকিয়ে সঙ্কুচিত হয়ে যাবে, তখন জোড়াই-স্থলে ফাঁক দেখা যাবে। এজন্য খাড়া তক্তাগুলি পরস্পরের সঙ্গে **টাং-এ্যাণ্ড গ্রুভ** জোড়াই ক'রে দিতে হবে। চিত্র—11.2-তে এ-জাতীয় পাল্লার একটি সেক্শানাল এ লি ভে শা ন এঁকে দেখানো হয়েছে। পাঁচটি খাড়া তক্তায় সর্বসমেত চারটি টাং-এ্যাণ্ড-গ্রুভ জোড়াই হবে। যে-কোন একটি জোড়াই (a-চিহ্নিত জায়গাটি) বড় ক'রে নিচে দেখানো হয়েছে। তাতে দেখা যাচ্ছে, বাঁ দিকের তক্তাটিতে একটি নাক বেরিয়ে আছে (সচরাচর ১০ মি.মি. থেকে ১২ মি.মি. পর্যন্ত পুরু)। আর ডান দিকের তক্তায় অনুরূপ একটি খাঁজ কেটে ঐ নাকটিকে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে। এরকম জোড়াই করা হ'লে গ্রীষ্মকালে তক্তাগুলি যখন শুকিয়ে যাবে, তখনও জোড়াই-স্থলে ফাট দেখা যাবে না।



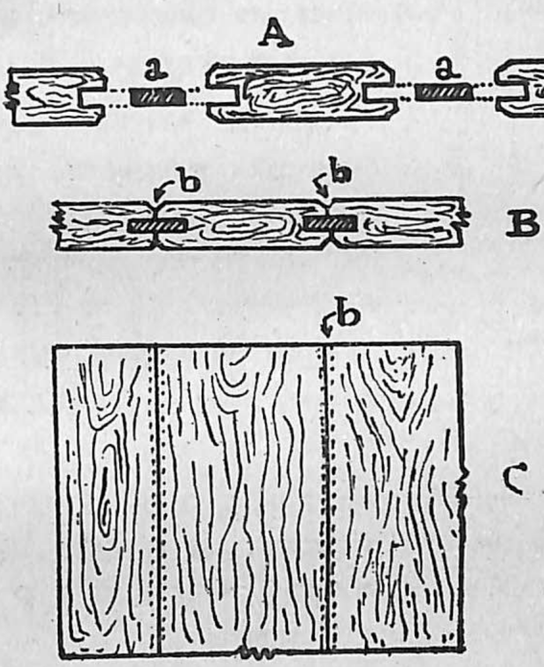
চিত্র—11.2

চিত্র—11.2-এ যে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তার চেয়ে উন্নততর ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে চিত্র—11.3-তে। শালকাঠে অত্যন্ত বেশী ফাট দেখা যায়, এজন্য শালকাঠের তক্তায় এই দ্বিতীয় পদ্ধতিই বাঞ্ছনীয়। এক্ষেত্রে দুদিকের কাঠেই খাঁজ কাটা হয় এবং একটি সরু কাঠে গোঁজ (২৫×৬ মি.মি. মাপের) ঐ ফাঁকের মধ্যে ওপর থেকে পরিয়ে দেওয়া হয়। সমান সমান দূরে খাঁজ দেখানোর জন্য c-চিহ্নিত স্থলে বাড়তি খাঁজ কাটা হয়েছে। একে বলা হয় ফল্‌স্‌-জয়েন্ট।

লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লা : চিত্র—11.1-এর B পাল্লাটি লক্ষ্য ক'রে দেখুন। এটিও বস্তুতঃ একটি লেজেড পাল্লা—শুধু লেজগুলি অনুরূপ কাঠ দিয়ে কোণাকুণি যুক্ত করা আছে। এই কোণাকুণিভাবে আঁটা কাঠগুলিকে বলা হয়

ব্রেস। ব্রেস লাগানো হ'লে পাল্লাটা আরও মজবুত হয়। এগুলিও স্ক্রু দিয়ে খাড়া তক্তার সঙ্গে আঁটা থাকে।

চিত্র—11.1-এর B-তে লেজ ও ব্রেস্ মিলে যেন ওপর-নিচে পর পর দুটি ইংরাজী 'Z'-অক্ষর রচনা করেছে। দরজা অথবা জানালা যদি দুই-পাল্লার হয়, তাহ'লে অপর পাল্লার ব্রেসগুলি এমনভাবে আঁটতে হবে, যাতে ওপরে-নিচে দুটি



চিত্র—11.3

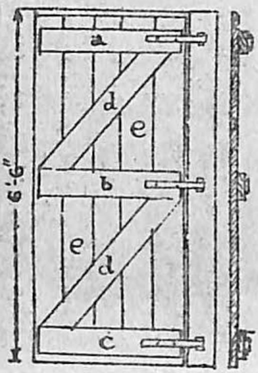
A—জোড়াই-করার আগের অবস্থা; **B**—জোড়াই হয়ে যাবার পর; **C**—এলিভেশান; **a**—কাঠের গোঁজ ২৫×৬ মি. মি.; **b**—ফল্স্ জয়েন্ট।

উল্টো 'Z'-অক্ষরের মতো দেখতে হয়। অর্থাৎ অপর পাল্লার ব্রেসগুলি ডান দিক থেকে বাঁ দিকে না নেমে, যেন বাঁ দিক থেকে ডান দিকে নামে।

চিত্র—11.4 লেজেড ও ব্রেসেড পাল্লার একটি এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। পাশে দেখানো হয়েছে পাল্লার একটি সেক্‌শানাল-এলিভেশান। এর বিভিন্ন অংশের কি নাম তা চিত্র-পরিচিতিতে লেখা হয়েছে।

ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা: লেজেড পাল্লায় দুখানি কোণাকুণি বাড়তি কাঠ লাগিয়ে আমরা পেলাম লেজেড-ব্রেসেড পাল্লা। এতে খরচ একটু বাড়লো, পাল্লাটি কিন্তু মজবুত হ'ল। এখন লেজেড-ব্রেসেড পাল্লাতে

দু'পাশে আরও দুখানি কাঠ যদি লাগাই, তাহ'লে আমরা পাব ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা। কিন্তু একটা কথা, এতক্ষণ লেজ ও ব্রেসগুলিকে পরস্পরের সঙ্গে জোড়াই করা হচ্ছিল না। ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লায় চতুর্দিকের ফ্রেমের কাঠগুলি পরস্পরের সঙ্গে মর্টিস-টেনন্ অথবা ডাভটেইল জোড়াই দিয়ে যুক্ত থাকে।



চিত্র—11.4
a—ওপরের লেজ; b—মাঝের লেজ; c—নিচের লেজ; d—ব্রেস; e—খাড়া তক্তা।

ব্রেস-বিহীন অবস্থাতেও অর্থাৎ শুধু লেজেড পাল্লায় চারপাশে ফ্রেম লাগিয়েও, এ-জাতীয় পাল্লা তৈরি করা যায়। সেক্ষেত্রে পাল্লাটি অনেকটা ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লার মতো দেখতে হবে।

ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লা: নাম শুনেই বোঝা যাচ্ছে যে, এ ধরনের পাল্লায় থাকবে চারপাশে একটা ফ্রেম এবং মাঝখানে থাকবে প্যানেল কাঠ।

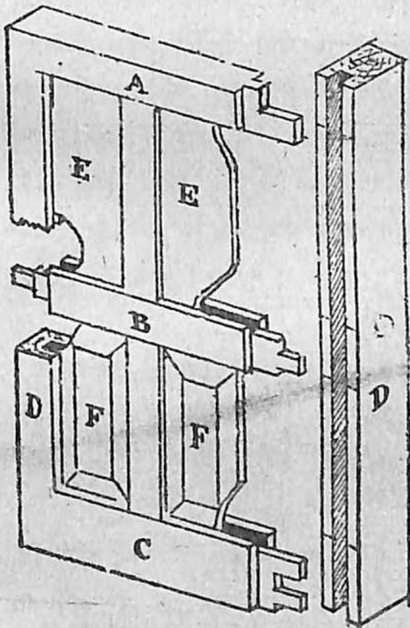
চিত্র—11.5-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন A, B, C, D, D—এই পাঁচখানি কাঠ দিয়ে প্রথমে একটি ফ্রেম তৈরি করা হয়েছে। এর ভেতর খাঁজ কেটে E, E এবং F, F কাঠ চারখানি বসিয়ে দেওয়া হয়েছে। এখানে A, B, C, D প্রভৃতি কাঠগুলি ফ্রেমের এবং E ও F-চিহ্নিত হচ্ছে প্যানেলের।

এবার বিভিন্ন অংশের কাঠের নামের সঙ্গে পরিচিত হওয়া যাক। মাটি-থেকে-খাড়া কাঠ দুখানি—যার গায়ে লেখা আছে D—সে দুটিকে বলা হয় **স্টাইল**। দু'পাশের দুটি খাড়া স্টাইলকে ওপরে, মাঝে ও নীচে তিনখানি কাঠ দিয়ে যুক্ত করা হয়েছে। জমির সঙ্গে সমান্তরাল এই কাঠ তিনখানির নাম **ওপরের রেল** (A-চিহ্নিত), **মাঝের রেল** (B-চিহ্নিত) এবং **নিচের রেল** (C-চিহ্নিত)।

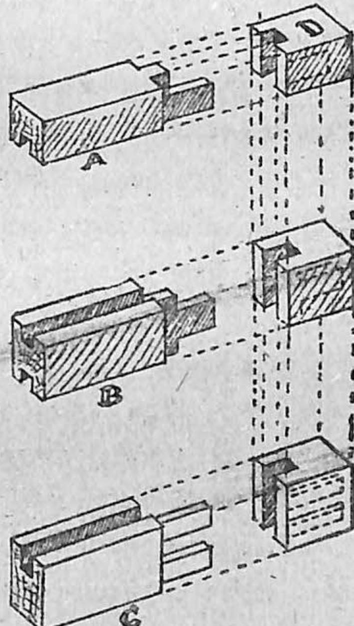
চিত্র—11.6-এ লক্ষ্য ক'রে দেখুন, তিনটি রেলেই নাক বা খাঁজ বের হয়ে আছে। এর ইংরাজী নাম টেনন্। অপরপক্ষে, যেখানে রেল তিনটি স্টাইলের সঙ্গে যুক্ত হবে, সেখানে স্টাইলের ভেতরে খাঁজ কেটে রাখা হয়েছে; একে বলে **মর্টিস**। অর্থাৎ স্টাইলে মর্টিস্ এবং রেলে টেনন্ দিয়ে আমরা রেল ও স্টাইলে মর্টিস্-টেনন্ জোড়াই করি। অনেক সময় ওপরের এবং নিচের রেলে সাধারণ

মার্টিস্-টেনন্ না ক'রে আমরা ডাভ-টেইল্ড্ মর্টিস্-টেনন্ জোড়াইয়ের আশ্রয় নিই। ডাভ-টেইল্ জয়েন্টের কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে।

পাশের দুটি স্টাইল ছাড়াও, অনেক সময় রেল-তিনটি অপর একটি কাঠ দিয়ে যুক্ত থাকে। এই কাঠখানি স্টাইলের সমান্তরাল অর্থাৎ মাটি থেকে খাড়াভাবে থাকে। এই কাঠখানির নাম **মুলিয়ান**। ফ্রেম্‌ড ও প্যানেল পাল্লাতে মুলিয়ান সর্বত্র ব্যবহৃত হবে, এমন কোন কথা নেই। শুধু মুলিয়ানের ব্যবহার বড় ও যথেষ্ট চওড়া পাল্লাতেই লক্ষণীয়।



চিত্র—11.5



চিত্র—11.6

A—উপরের রেল ;
B—মাঝের রেল ;
C—নিচের রেল ;
D—স্টাইল ;
E—প্যানেল।
F—রেইজড প্যানেল।

উপরে উল্লিখিত ছয়খানি কাঠ যুক্ত করলে আমরা চার-কোণায় চারটি চৌকা ফোকর পাব। এ-গুলিই প্যানেল তক্তা দিয়ে ভরাট করা হয়। প্যানেলের কাঠগুলি স্টাইল, রেল ও মুলিয়ান কাঠের ভেতর খাঁজ কেটে বসানো হয়। চিত্র—11.5 লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, F-চিহ্নিত প্যানেল দু'টির আকৃতি E-চিহ্নিত প্যানেল দুটির থেকে পৃথক। F-চিহ্নিত প্যানেল দুটির গভীরতা বেশী। এদের বলা হয় **রেইজ্‌ড-প্যানেল**। স্টাইল অথবা রেলের দিকে

এগুলির গভীরতা ক্রমশঃ কমে যায়। অপরপক্ষে, E-চিহ্নিত প্যানেল দু'টির গভীরতা সর্বত্র সমান।

সচরাচর স্টাইল ও রেলগুলি ৭৫ থেকে ১৫০ মি. মি পর্যন্ত চওড়া এবং ৩৫ মি. মি. থেকে ৫০ মি. মি. পর্যন্ত পুরু হয়। কখনও কখনও নিচের রেল অথবা মাঝের রেলকে অপেক্ষাকৃত চাওড়া করা হয়।

শার্সির পাল্লা ঃ শার্সির পাল্লায় প্যানেলগুলি কাঠের বদলে কাচের তৈরি করা হয়। শার্সির কাচ, যাকে বলে **উইণ্ডো-গ্লাসগুলি** ২ থেকে ৩ মি. মি. পর্যন্ত পুরু বা মোটা হয়। আরও বিস্তারিতভাবে বলা যায়—সাধারণ দু-তিন-চারতলা বাড়ি'ত ২ থেকে ২·৫ মি. মি. পর্যন্ত পুরু কাচ আমরা ব্যবহার করি। কিন্তু খুব উঁচু বাড়িতে, যেখানে জানালার পাল্লাগুলিকে অবাধ ঝড়ের বেগ সইতে হয়, সেখানে ৩ মি. মি. পুরু কাচই প্রযোজ্য। প্যানেলগুলি এমন মাপের হওয়া উচিত, যাতে বাজারে প্রচলিত কাচের সঙ্গে সেগুলি সমতা রক্ষা করে। তা না হলে ছাঁট-কাট হিসাবে অনেকখানি কাচ বাদ যাবে। সেজন্য প্রথমেই জেনে রাখা উচিত নির্মাণকারীরা কী-মাপের কাচ সচরাচর বাজারে ছাড়েন। সে তথ্যটি এই রকম :

২ মি মি. পুরু কাচ=৩৬×৫০, ৪০×৬০, ৫০×৭৭ (প্রত্যেকটি মাপ সে.মি.)
২·৫ ঐ ঐ =৩৬×৫০, ৪০×৬০, ৬২×১২১ (ঐ ঐ ঐ)

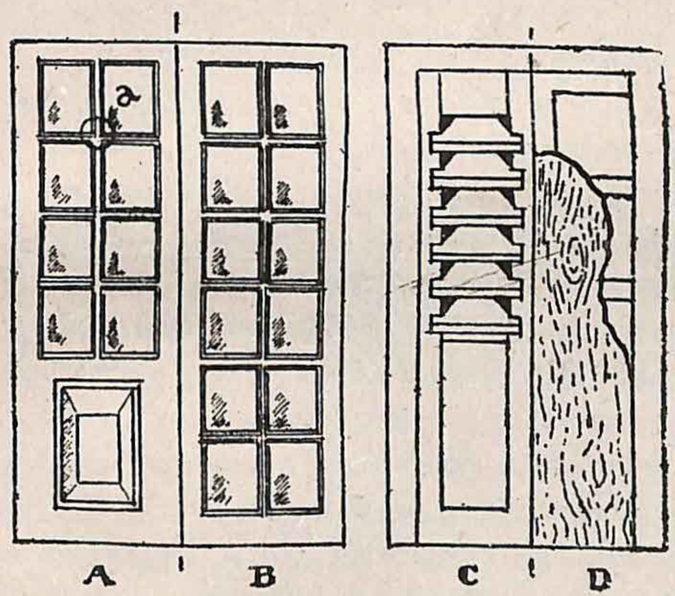
যেহেতু কাচ-ব্যবসায়ীরা কাচের মাপ সেন্টিমিটারে উল্লেখ করেন, তাই সেভাবেই বলা হল।

এর চেয়ে বেশী পুরু কাচকে বলা হয় **শীট-গ্লাস**। সেগুলি ৪ মি. মি. পুরু। সচরাচর দোকানের শো-কেস-এর জন্য এই জাতের বড় মাপের কাচ ব্যবহৃত হয়। প্রসঙ্গতঃ জেনে রাখা যেতে পারে, বোতলের কাচ, ইলেকট্রিক বাল্বের কাচকে বলা হয় **ক্রাউন-গ্লাস**।

ঘষা-কাচ বা গ্রাউণ্ড-গ্লাসের উল্লেখ আমরা আগেই করেছি। এগুলি আলো যাতায়াতের পথ দেয়, কিন্তু দৃষ্টিপথে বাধার সৃষ্টি করে। এই গ্রাউণ্ড-গ্লাসে নানা জাতের নক্সাও তোলা হয়। কাচের একদিকটা হয় মসৃণ। এ-দিকটা যেন বাইরের দিকে থাকে এবং ভেতরের দিকে অমসৃণ তলটা থাকবে। এই ঘষা-কাচে সাধারণ কাচের চেয়ে খরচ একটু বেশি পড়ে। মোটামুটি বলা যায়, দাম শতকরা ১০ ভাগ বেশি।

ইদানিং আর এক জাতের কাচ আবিষ্কৃত হয়েছে, যার ভেতর দিয়ে আলো যায়, কিন্তু উত্তাপ যায় না। অর্থাৎ কাচে রোদ পড়লে ঘরের ভেতর

আলোকিত হয়; কিন্তু রৌদ্রের তাপে ঘরটা উত্তপ্ত হয় না। বাতানুকূল বা এয়ারকণ্ডিশন করা কক্ষের পক্ষে এই কাচ অত্যন্ত সুবিধাজনক। যতদূর জানি, কাচ বিক্রেতা দুটি কোম্পানি এই ধরনের কাচ বাজারে আমদানী করেছেন; হিন্দুস্থান পিলকিন্‌টন্ গ্লাসের এই ধরনের তাপ-নিরোধক কাচের নাম **ক্যালোরেক্স** এবং বোম্বাইয়ের শ্রীবল্লভ গ্লাস কোম্পানির **কূলেক্স**। প্রথমোক্তের সুনাম বেশি। বলা বাহুল্য, এ-গুলি বেশ দামী। তবু এ-প্রসঙ্গে বলি—যদি আপনার ড্রইংরুমে অথবা শয়নকক্ষে অনিবার্যভাবে একটি পশ্চিমের জানালা দিতে হয় এবং সমস্ত বাড়িটার সঙ্গে সমতা রেখে যদি আপনি শার্সি-পাল্লাই লাগাতে চান, তাহলে বেশি দাম দিয়েও ঐ পশ্চিমের জানালায় তাপনিরোধক শার্সি লাগানো বুদ্ধিমানের কাজ হবে। নচেৎ বছর-বছর ভারী পর্দা-বাবদ প্রচুর টাকা আজীবন ব্যয় করতে হবে।



চিত্র—11.7

A—$\frac{2}{3}$ অংশ শার্সি, $\frac{1}{3}$ অংশ প্যানেল;

B—সম্পূর্ণ শার্সির পাল্লা।

চিত্র—11.8

C—ফিক্সড্ লুভার পাল্লা;

D—ফ্লাস্ পাল্লা।

স্টাইল ও রেলের ভেতরের ফোকর আরও কতকগুলি সরু সরু কাঠের সাহায্যে ভরাট করা হয়। অর্থাৎ প্যানেলগুলি আকারে ছোট করা হয়। এখন এই কাঠের গায়ে কিভাবে খাঁজ কেটে কাচ লাগানো হয় তা চিত্র—11.9-এ দেখানো হয়েছে।

চিত্র—11.7 একটি দুই পাল্লার দরজা অথবা জানালা। তার বাঁ দিকের পাল্লাটিতে (A-চিহ্নিত) উপরের ⅔ অংশ শার্সির পাল্লা এবং নিচের ⅓ অংশ কাঠের প্যানেল। অপরপক্ষে, চিত্র—11.7-এর ডান দিকের পাল্লাটি (B-চিহ্নিত) সম্পূর্ণ শার্সির। বলা বাহুল্য, এরকম অর্ধনারীশ্বর দরজা বা জানালা বাস্তবে তৈরি করা হয় না। দুটি বিভিন্ন ধরনের পাল্লা স্থানাভাবে একই চিত্রে দেখানো হয়েছে মাত্র।

চিত্র—11.7-এ আরও দুটি লক্ষণীয় বিষয় আছে। প্রথমতঃ, বাঁ দিকের পাল্লার স্টাইল দুটি সর্বত্র সমান চওড়া নয়। যেখান থেকে শার্সি সুরু হয়েছে, সেখান থেকে ওপরের দিকে স্টাইল কম চওড়া এবং নিচের দিকে বেশী চওড়া। দ্বিতীয়তঃ, চিত্র দেখে বোঝা যাচ্ছে, প্যানেলটি 'রেইজড-প্যানেল'। চিত্র—11.7-এর 'a'-চিহ্নিত জোড়াই-স্থলটিকেই চিত্র—11.9-এ বিস্তারিতভাবে দেখানো হয়েছে।

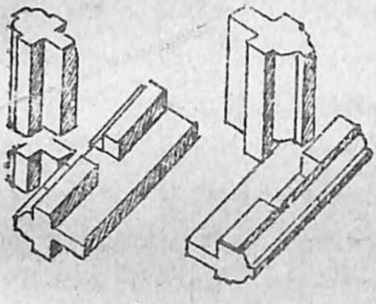
শার্সিগুলিকে কাঠের খাঁজে (রিবেটে বা রাবিটে) বসানো হয়। এই খাঁজ অন্ততঃ ১২ মি.মি. গভীর হওয়া চাই। তারপর হাল্কা কাঠের চিপিং দিয়ে অথবা পুট্টির সাহায্যে কাচগুলিকে আঁটা হয়। কাঁটাগুলি ৭৫ থেকে ১২৫ মি.মি. তফাতে বসানো হয় ছবির ফ্রেম বাঁধায়ের মতো ক'রে।

প্রসঙ্গতঃ, জেনে রাখা যেতে পারে যে, পুট্টি তৈরি করতে নিম্নলিখিত উপাদানগুলি লাগে। এক কে জি হোয়াইটিং পাউডার এবং ৬০ গ্রাম শুকনো হোয়াইট-লেডকে প্রথমে পৌনে-চারশ গ্রাম আন্দাজ তিসির তেলে মিশিয়ে কাদা করা হয়। তারপর সেটিকে ভিজে কাপড়ে জড়িয়ে এক রাত রেখে দিতে হয়। পরদিন ঐ কাদার মতো নরম জিনিসটিই পুট্টি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

খড়খড়ির পাল্লা ঃ খড়খড়ির পাল্লা দু'রকমের হ'তে পারে। প্রথমতঃ, খড়খড়ির দু'পাশের স্টাইলে খাঁজ কেটে বসানো হয়। সেগুলি বাহির দিকে ঢাল দেওয়া থাকে। এতে বৃষ্টির জল বাইরের দিকে পড়ে। এ ধরনের পাল্লায় খড়খড়ি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায় না। এ-কে বলে ফিক্সড্ লূভার' পাল্লা। চিত্র—11.7-এর বাঁ দিকে 'C'-চিহ্নিত পাল্লাটি এর উদাহরণ। বলা বাহুল্য, এটি বাইরের দিক থেকে আঁকা এলিভেশান্। পাল্লাটির নিচের দিকে প্যানেল করা হয়েছে।

দ্বিতীয় রকমের খড়খড়ি পাল্লায় খড়খড়ি বা পাখীগুলি ইচ্ছামতো খোলা ও বন্ধ করা যায়। সেখানে খড়খড়িগুলির দুই প্রান্তে দুটি পিন্ (চিত্র—11.10) থাকে এবং স্টাইলের ভেতর গর্ত কেটে এই পিন্গুলি এমনভাবে লাগানো থাকে

যাতে, পাখীগুলি ঘুরতে পারে। এই পাখীগুলি একটি খাড়া বাতার সঙ্গে যুক্ত থাকে। এই বাতা নিচের দিকে নামিয়ে বাঁকিয়ে দিলে পাখীগুলি খুলে যায় এবং হাওয়া যাতায়াতের ব্যবস্থা উন্মুক্ত ক'রে দেয় (চিত্র—11.10)। আবার এই A-চিহ্নিত বাতা ওপর-দিকে ঠেলে উঠিয়ে দিলে, L-চিহ্নিত পাখীগুলি বন্ধ হয়ে যায়।



চিত্র—11.9

A—ভেতর দিক থেকে ; B—বাইরের দিক থেকে
[চিত্র—11.7-এর A-পাল্লার a-চিহ্নিত অংশের জোড়াই দেখানো হয়েছে।]



চিত্র—11.10

A—খড়খড়ি খোলার বাতা ;
L—খড়খড়ি ; S—ষ্টাইল ;
R—রেল ; P—পিন্।

ফ্লাস্ পাল্লা : ফ্লাস্ পাল্লা তৈরি করতে হ'লে, প্রথমে স্টাইল ও রেল সহযোগে একটি ফ্রেম বানিয়ে নিতে হবে। তারপর একদিক থেকে ফ্রেমটি প্লাই-উড কাঠ দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয়। অপরদিক থেকেও অনুরূপভাবে প্লাই-উড কাঠ দিয়ে ফ্রেমটি ঢেকে দেওয়া হবে; কিন্তু তার পূর্বে দু'দিকের প্লাই-উড কাঠের মাঝে যে ফাঁক, সেই ফাঁকটি কর্ক বা অন্য কিছু হালকা জিনিস দিয়ে (চিত্র—11.8-D) ভর্তি ক'রে দিতে হয়।

দরজা-জানালার বিভিন্ন অংশের প্রচলিত মাপ : দরজা-জানালার চৌকাঠ, তক্তা, লেজ, স্টাইল প্রভৃতির মাপ বস্তুতপক্ষে দরজা-জানালার মাপের ওপর নির্ভরশীল। নিম্নলিখিত তালিকাটি থেকে প্রচলিত মাপ সম্বন্ধে একটা ধারণা করা যাবে :

দরজা :	চৌকাঠের মাপ (মি.মি.)	পাল্লার কাঠ (মি.মি.)	রেল, স্টাইল, লেজ, ব্রেস প্রভৃতির বেধ
১। ফ্রেমড, প্যানেল বা কাচের			
দুই পাল্লা ২৪০০ × ১৫০০ পর্যন্ত	৭৫ × ১৫০	৪৫	৯০
এক পাল্লা ১৯৮০ × ৯০০	৭৫ × ১০০	৪৫	৯০

	চৌকাঠের মাপ (মি.মি)	পাল্লার কাঠ (মি.মি.)	রেল, স্টাইল লেজ, ব্রেস প্রভৃতির বেধ
২। লেজেড ও ব্রেসেড			
দুই পাল্লা ২১৩০×১২০০ পর্যন্ত	৭৫×১১৫	৫৭	১০০
এক পাল্লা ১৯৮০×৯০০ "	৭৫×১১৫	৫৭	১০৫
জানালা :			
১। কাচের দুই পাল্লা ১৫০০×৯০০ "	৭৫× ৮৮	৩৭	৭০
ঐ ঐ ১৫০০×১২২০ "	৭৫×১০২	৪৫	৭৫
ঐ এক পাল্লা ১৫০০×৫০০ "	৭৫× ৮৮	৩৭	৭৫
ঐ ঐ ১৫০০×৯০০ "	৭৫×১০২	৪৫	৭৫
২। ব্যাটেনড্ দুই পাল্লা (সাধারণ জানালা)	৭৫×১০২	৫৭	৭৫
ঐ এক পাল্লা ঐ	৭৫×১০২	৫৭	৭৫

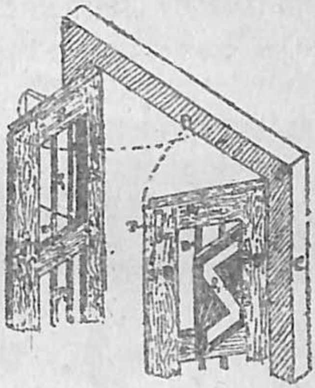
জানা থাকা দরকার, মাঝের লক রেলটিতে, যেখানে অল-ড্রপ অথবা কড়া লাগানো হয়, সেটি মেঝে থেকে ৭৫০ মি.মি. ওপরে থাকা বাঞ্ছনীয়। জানালার নিচেকার সিলও সাধারণত মেঝে থেকে ৭৫০ মি মি. উচুতে বসে।

অন্যান্য পাল্লা : ওপরে বর্ণিত পাল্লা ছাড়া আরও অনেক রকমের পাল্লার ব্যবহার আছে। এদের আমরা 'কব্জা-বিহীন পাল্লা' বলতে পারি। যেমন, কোলাপ্‌সিব্‌ল্ দরজা, স্লাইডিং দরজা, রিভল্‌ভিং দরজা, রোলিং দরজা প্রভৃতি। উচ্চমানের বাড়ীতে অথবা বিশেষ বিশেষ প্রয়োজনে এদের ব্যবহার থাকলেও, সাধারণ বসতবাড়ীতে এগুলির প্রচলন কম। এজন্য এদের বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হ'ল না।

বিভিন্ন পাল্লার তুলনামূলক সমালোচনা : পাল্লা নির্বাচনের সময় অন্যান্য স্পেসিফিকেসনের সঙ্গে সেটা সমতা রক্ষা করছে কিনা দেখা উচিত। ছেঁড়া শাড়ির সঙ্গে জড়োয়া গহনা যেমন বেমানান, কাদার গাঁথনির সঙ্গে গ্লাস্ পাল্লাও তেমনি বেমানান। আবার মোজেইক্-করা মেঝে আর ডিস্‌টেম্পার-করা দেওয়ালের মাঝে লেজেড পাল্লার অবস্থাও ঐ রকম। সুতরাং, প্রয়োজন ও ব্যয়-ক্ষমতার দিকে নজর রেখে এবং অন্যান্য স্পেসিফিকেশনের সঙ্গে সঙ্গতি রক্ষা ক'রে পাল্লা নির্বাচন করতে হবে।

সাধারণভাবে বলা যায়, সস্তা বাড়ীতে অথবা মধ্যবিত্তের বাড়ীর স্নানঘরে, রান্নাঘরে অথবা পায়খানায় লেজেড পাল্লা ব্যবহার করা চলে। কিছু বেশী

খরচ করতে সক্ষম হ'লে লেজেড-ব্রেসেড পাল্লা করাই উচিত। এতে খাড়া তক্তাগুলি বেঁকে যাওয়ার সম্ভাবনা কমে। অল্প আয়ের লোকের বাড়ীতে শয়নকক্ষে অথবা বৈঠকখানা প্রভৃতিতে 'ফ্রেম্‌ড ও লেজেড পাল্লা' অনুমোদন-যোগ্য। প্যানেল পাল্লার ব্যয়ভার বহন করতে পারলে অবশ্য তাই বাঞ্ছনীয়। রেইজ্‌ড প্যানেল অপেক্ষাকৃত মজবুত ও নয়নাভিরাম, কিন্তু খরচ আরও বেশী পড়ে। আমাদের বাংলা দেশের আবহাওয়া উষ্ণ এবং আর্দ্র। ফলে, হাওয়া চলাচল করা এখানে খুবই বড় কথা। এজন্য খড়খড়ির পাল্লার চাহিদা এদেশে চিরকাল থাকবে। স্নানঘরে ঘষা কাচের পাল্লার কথা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। আজকাল ফ্লাস্ পাল্লার প্রচলন বেশ বেড়ে গেছে। বিশেষতঃ, ভালো স্পেসিফিকেশনের বাড়ীতে বেশ বেড়ে গেছে। তার কয়েকটি কারণ আছে। এ যুগে মানুষের সৌন্দর্য-বোধ বদলে যাচ্ছে। প্যানেল পাল্লার নক্সা-কাটা উঁচু-নিচু বিট অথবা স্টাইলে, রেইজ্‌ড প্যানেলের গায়ে আঁকাবাঁকা কল্কায় আর মানুষের মন আকৃষ্ট হয় না। আধুনিক যুগে মানুষ সহজ সরলের মধ্যেই সৌন্দর্য উপলব্ধি করে। সে কারণে পত্থের কাজ-করা খিলানের বদলে সরল লিন্টেল, খাঁজ-কাটা প্যারাপেটের বদলে স্টীম্‌ড্‌-লাইন ছাদের পাঁচিলের প্রচলন হচ্ছে, সেই কারণেই নক্সা-কাটা প্যানেল পাল্লার বদলে ফ্লাস্ পাল্লা লোকে পছন্দ করেন। আধুনিক বাড়ীর সঙ্গে ফ্লাস্ পাল্লাই ভালো সঙ্গতি রক্ষা করে। ফ্লাস্ পাল্লা সরল, দৃঢ় ও মজবুত; এতে ধুলাবালি বা ময়লা জমে না। এগুলি পরিষ্কার করাও সহজ।



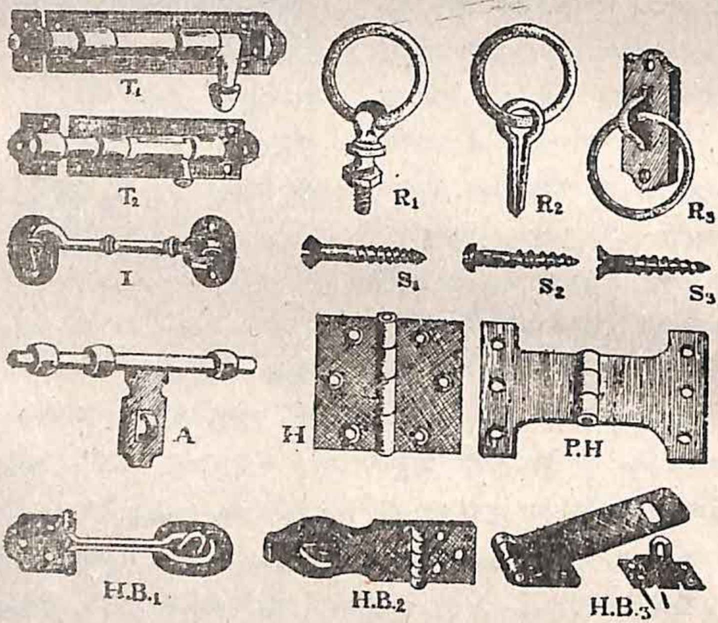
চিত্র - 11.11

R—রেল ; S_1—ভিতরের ছোট পাল্লা ; S—স্টাইল ; T—টাওয়ারবল্ট্‌; B—লোহার গরাদ ; C—চৌকাঠ।

আর একটা কথা। সস্তা বাড়ীতে অনেক সময় যথেষ্ট জানালা দেওয়ার অবকাশ পাওয়া যায় না। এক্ষেত্রে আমরা দরজায় একটি বিশেষ ধরনের পাল্লার শরণাপন্ন হ'তে পারি (চিত্র—11.11)। রাত্রে ভেতরের ছোট ছোট পাল্লাগুলি খুলে রেখে দরজা বন্ধ ক'রে শোওয়া যায়। আমাদের দেশে গ্রীষ্মকালে রাত্রে গুমট গরমে এই ধরনের দরজা বিশেষ সুবিধাজনক। এজন্য সস্তা স্পেসিফিকেশনের বাড়ীতে আমরা এ-জাতীয় গরাদ-ভরা লেজেড-ব্রেসেড

পাল্লাকে বিশেষভাবে অনুমোদন করছি। কারখানার মেহনতী মানুষের বাড়ীতে, ব্যারাক্ বাড়ীতে অথবা দু'এক কামরার সস্তা বাড়ীতে শয়নকক্ষে এগুলি খুবই উপযোগী।

পাল্লার ফিটিংস : দরজা-জানালার ক্ষেত্রে চৌকাঠ অথবা পাল্লার গায়ে আমরা যেসব আনুষঙ্গিক জিনিস বিভিন্ন প্রয়োজনে লাগাই, তাদের বলে পাল্লার ফিটিংস্। ঠিকাদারকে দিয়ে ফুরনে কাজ করানোর সময় এই ফিটিংস্-গুলির জন্য পৃথকভাবে কোন দাম আমরা দিই না। কি কি ফিটিংস্ দিতে হবে, তা



চিত্র—11.12

T—টাওয়ার বল্টু; R—কড়া; S_1—রেইজড্-হেডেড স্ক্রু; S_2 - রাউণ্ড-হেডেড স্ক্রু; S_3—কাউন্টার-সাঙ্ক স্ক্রু; A—অল-ড্রপ; H—কব্জা; P.H.—পার্লামেন্টারি কব্জা; I—আই-হুক; H.B.—হ্যাস্প-বল্টু।

চুক্তির স্পেসিফিকেশনে উল্লিখিত থাকে এবং পাল্লার প্রতি বর্গফুটের অথবা বর্গ-মিটারে দর স্থির করার সময়েই এগুলির দাম ধ'রে নেওয়া হয়। প্রয়োজনানুসারে এদের ভাগ ক'রে একে একে সবগুলির কথা আলোচনা করা যাক।

(ক) পাল্লা বন্ধ রাখার প্রয়োজনে বাংলায় ছিটকানি কথাটা আমরা নানা অর্থে ব্যবহার করি। ইংরাজীতে টাওয়ার বল্টু, হিঞ্জ-ক্লিট্, হ্যাস্প-বল্টু, ক্যাচ-হুক বলতে বিভিন্ন বিভিন্ন জিনিস বোঝায়। অথচ, বাংলায় এই সবগুলির

প্রতিশব্দই ছিট্‌কানি। তাই আমরা বৈজ্ঞানিক পরিভাষা অথবা প্রতিশব্দের অভাবে ইংরাজী শব্দগুলিই এক্ষেত্রে ব্যবহার করবো।

চিত্র—11.12-এ T_1 এবং T_2 দু'টি টাওয়ার বল্টু। ভেতর থেকে পাল্লা বন্ধ রাখার প্রয়োজনে এর ব্যবহার খুব বেশী। বাজারে এগুলি বিভিন্ন আকারের এবং বিভিন্ন মাপের কিনতে পাওয়া যায়। দু'টি নমুনা এখানে সন্নিবেশিত করা হ'ল। শুধু দৈর্ঘ্যের ওপরেই এর ব্যবহারের উপযোগিতা নির্ভর করে না। দেখতে হবে জিনিসটার দৃঢ়তা ও গঠন-নৈপুণ্য। যে ঘরে একটিমাত্র প্রবেশপথ, সেখানে দরজাতে নিচের দিকে টাওয়ার বল্টু ব্যবহার করতে নেই। কারণ, ঘরে লোক না-থাকা-অবস্থায় ছিট্‌কানি পড়ে গেলে মুশ্‌কিল হ'তে পারে। জানালায় ওপরে ও নীচে দু'টি টাওয়ার বল্টু ব্যবহার করা উচিত। এ্যাড্‌-জাস্টেব্‌ল্‌ খড়খড়ি পাল্লায় শুধু টাওয়ার বল্টু যথেষ্ট নিরাপদ নয়।

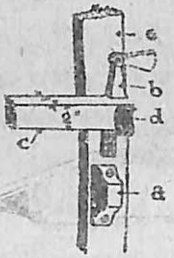
দরজার ক্ষেত্রে চৌকাঠের এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত পর্যন্ত লম্বা কাঠের খিল লাগানোর ব্যবস্থা বহুল-প্রচলিত। চিত্র—11.13-এ খিলের প্রান্ত-দেশের একটি নক্সা দেওয়া হয়েছে। ২"×১" অর্থাৎ ৫০×২৫ মি. মি. মাপের c-চিহ্নিত কাঠের খিলটি বাংলা 'দ' অক্ষরের মতো দেখতে একটি লোহার **ক্ল্যাম্পের** (c'-চিহ্নিত) ভেতর আট্‌কানো আছে। দু'টি পাল্লার ফাঁক দিয়ে খুন্তি অথবা কাঁটা দিয়ে যাতে খিলটা বাহির দিক থেকে খোলা না যায়, তাই b-চিহ্নিত একটি কাঠের **ক্লিট্‌** (বাংলায় একেও ব্যাঙ বলা হয়) লাগানো হয়েছে। খিল খোলবার অথবা লাগাবার সময় এই ক্লিট্‌টিকে ফুট্‌কি-চিহ্নিত অবস্থায় সরিয়ে নিতে হবে। বলা বাহুল্য, যেখানে দরজার পাল্লা ভেতর-দিকে খুলবে, সেখানেই শুধু খিল লাগানো চলে।

অনেক সময় হাফ-খিলও লাগানো হয়। সে-ক্ষেত্রে খিলটি এ-প্রান্তের চৌকাঠ থেকে ও-প্রান্তের চৌকাঠ পর্যন্ত লম্বা হয় না। খিলের এক মাথা একদিকের পাল্লার সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে (খুব কষে নয়) আঁটা থাকে এবং লোহার অথবা কাঠের ক্ল্যাম্প অপরদিকের পাল্লায় থাকে। এখানেও ক্লিট্‌ ব্যবহার করা উচিত।

এ-ছাড়াও **শিকল, হুড়কা, অল-ড্রপ, হ্যাস্প্‌-বল্টু** অথবা দু'টি **কড়ায়** তালা দিয়ে দরজা বন্ধ ক'রে রাখার ব্যবস্থা করা যায়।

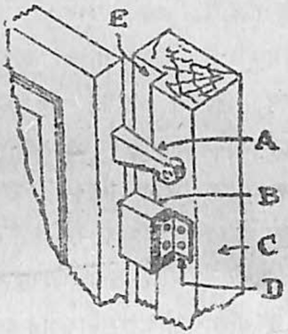
(খ) পাল্লা খোলা রাখার প্রয়োজনে আমরা সাধারণতঃ **হিঞ্জ-ক্লিট্‌** অথবা **আই-হুকের** শরণাপন্ন হই। হিঞ্জ-ক্লিট্‌ নানা আকারের হ'তে পারে। চিত্র—11.14-এ A এবং B দু'টি হিঞ্জ-ক্লিট্‌। A-চিহ্নিত ক্লিট্‌টি একটিমাত্র স্ক্রুর সাহায্যে আঁটা। এগুলি সাধারণতঃ বেশ কার্যকরী হয় না। অল্পদিন ব্যবহারের

পরেই আল্‌গা হয়ে যায়; সে সময়ে হাওয়ায় যখন পাল্লা দোলে, তখন ক্লিট্‌টি পড়ে যায়। B-চিহ্নিত ক্লিট্ কার্যকরী। দু'টি স্ক্রু-র সাহায্যে ক্লিট্‌টি একটি চৌকাঠের সঙ্গে আঁটা আছে। আই-হুকগুলিও (চিত্র—11.12) কার্যকরী।



চিত্র—11.13

a—বাফার ব্লক বা বালুঠেশ; b—ক্লিট্ বা হ্যাচ; c—খিল; d—ক্ল্যাম্প; e—চৌকাঠ।



চিত্র—11.14

A—সস্তা হিঞ্জ ক্লিট্; B—ভালো হিঞ্জ ক্লিট্; C—চৌকাঠ; D—কব্জা; E—রিবেট।

পাল্লা খোলা ও বন্ধ করার জন্য আমরা **হিঞ্জ** বা **কব্জা** ব্যবহার করি। সাধারণতঃ দরজায় ৪" (১০০ মি. মি.) মাপের কব্জা এবং জানালায় ৩" (৭৫ মি. মি.) মাপের কব্জা দিই। পাল্লা সম্পূর্ণ খোলবার অর্থাৎ ১৮০° ডিগ্রী খোলবার জন্য অনেক সময় আমরা **পার্লামেণ্টারি কব্জার** (চিত্র—11.12-P.H.) সাহায্য নিয়ে থাকি। কখনও কখনও **হাঁসকল-ডুমনি** দিয়েও আমরা এক-পাল্লার দরজা ঝোলাই।

পাল্লা খোলবার সময় যাতে পলেস্তারার গায়ে আঘাত না লাগে, তাই চৌকাঠের গায়ে আমরা কাঠের একটি **বালুঠেশ** (**বাফার-ব্লক** অথবা **স্ট্যাণ্ড-ব্লক**) লাগাই (চিত্র—11.13.a)।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য: এই পরিচ্ছেদে বর্ণিত সাধারণ সাবধানতা ছাড়াও কয়েকটি বিষয়ে তত্ত্বাবধায়কের বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন:

(i) কাঠের আঁশ কোন্ দিকে, সেটা লক্ষ্য রেখে যেন পাল্লায় র‍্যাঁদা মারা (প্লেন করা) হয়। উপরিভাগ সিরিশ কাগজ বা স্যাণ্ড-পেপার দিয়ে ঘষে নিতে হবে, যাতে সেটা মসৃণ হয়।

(ii) কাঠের গভীরতা ও বিভিন্ন মাপ যেন নক্সা অনুযায়ী হয় এবং তাতে যেন ফাটা দাগ বা স্যাপ-উড না থাকে। ছোটখাটো ফাটা দাগ অবশ্য পাকা পুটি দিয়ে বন্ধ করা চলতে পারে।

(iii) পাল্লা তৈরী হবার পর রঙ লাগানোর আগে অনুমোদন করাতে হবে। তারপরই শুধু সেটি ঝোলানো চলবে। যতদিন সেগুলি অনুমোদিত না হচ্ছে, ততদিন পাল্লাগুলিকে এমনভাবে গাদা দিতে হবে যাতে রোদ না লাগে। অনুমোদিত পাল্লা স্বস্থানে ঝোলানোর অব্যবহিত পরেই **প্রাথমিক রঙ (প্রাইম-কোট রঙ)** লাগাতে হবে।

(iv) লেজেড পর্যায়ের পাল্লায় দেখে নিতে হবে যাতে লেজ ও ব্রেসের প্রত্যেকটি কাঠ খাড়া-তক্তার সঙ্গে স্ক্রু দিয়ে আঁটা থাকে। প্যানেল পর্যায়ের পাল্লার জোড়াইগুলি নিখুঁত হয়েছে কিনা দেখতে হবে। কাচের পাল্লায় পুট্টি যেন সমান ক'রে ও সরলরেখায় লাগানো হয়। কাচ বসানোর জন্য কাঠের গায়ে অন্ততঃ ½" (১২ মি. মি.) খাঁজ কাটা হয়।

(v) পাল্লা খোলা-অবস্থায় হিঞ্জ-ক্লিট লাগানোর পর পাল্লা যেন একটুও না নড়ে, সেটা দেখতে হবে। টাওয়ার-বল্টুর ছিদ্র যেন বল্টুর ঠিক নিচেই থাকে। অর্থাৎ, প্রতিটি টাওয়ার বল্টু খুলে ও বন্ধ ক'রে দেখে নিতে হবে। পাল্লা খোলার সময় বালুঠেশ যেন বাধা সৃষ্টি না করে। নাট-বল্টুওয়ালা কড়াগুলির নাট যেন ঠিকমতো কষা থাকে। প্রত্যেকটি স্ক্রু সম্পূর্ণ বসানো হয়েছে কিনা এবং কব্জা, হিঞ্জ-ক্লিট, হ্যাস্প-বল্টু প্রভৃতির প্রত্যেকটি ছিদ্রে স্ক্রু লাগানো হয়েছে কিনা পরীক্ষা ক'রে নিতে হবে।

(vi) পাল্লার ফিটিংসগুলির ভাল-মন্দ বুঝতে হবে। অধ্যবসায় থাকলে কিছুদিনের অভিজ্ঞতাতেই তত্ত্বাবধায়ক এগুলির গুণাগুণ বুঝতে পারবেন। আপনার পর্যবেক্ষণ-শক্তির অনুশীলনের জন্য এখানে চারটি প্রশ্ন করা হ'ল। উত্তরগুলি একটি কাগজে লিখে পরবর্তী পরিচ্ছেদের শেষে দেখুন।

প্রশ্ন : (১) ধরা যাক, জানালায় কত সেন্টিমিটার লম্বা টাওয়ার বল্টু দিতে হবে তার নির্দেশ স্পেসিফিকেশনে লেখা নেই, এক্ষেত্রে ঠিকাদার চিত্র—11.12-এর T_1 এবং T_2 নমুনা দু'টি আপনাকে দেখালো। আপনি কোন্‌টা অনুমোদন করবেন? কেন?

(২) দরজার বাইরের-দিকে দু'টি কড়া লাগানোর নির্দেশ আছে। শিকল বা অল-ড্রপ লাগানো হবে না। এক্ষেত্রে চিত্র—11.12-এর R_1, R_2, এবং R_3-এর ভেতর কোন্‌টি আপনার অনুমোদন পাবে? কেন?

(৩) কব্জায় কোন স্ক্রুটি আপনি পছন্দ করবেন? S_1, S_2 অথবা S_3? কেন?

(৪) কোন্ হ্যাস্প-বল্টুটি আপনার পছন্দ? $H.B_1$, $H.B_2$ অথবা $H.B_3$ কেন?

দ্বাদশ পরিচ্ছেদ

সমাপক কাজ (ফিনিশিং আইটেম্‌স্‌)

পরিচয়ঃ বাড়ী তৈরির শেষ কাজ, সম্ভবতঃ বাড়ীর চতুর্দিক পরিষ্কার করা বা **সাইট ক্লিয়ারিং**। অব্যবহৃত মালপত্র, ইটের টুক্‌রো প্রভৃতি কার্যস্থল থেকে সরিয়ে চতুষ্পার্শ্বস্থ স্থান পরিষ্কার করাই শেষ কাজ। কিন্তু **ফিনিশিং আইটেম্‌স্‌ বা সমাপক কাজ** বলতে আমরা আরও কয়েকটি কাজকে বুঝে থাকি। এগুলি সম্বন্ধে একে একে বিস্তারিত আলোচনা করার জন্যই এই পরিচ্ছেদের অবতারণা।

পলেস্তারাঃ দেওয়ালে **পলেস্তারা, আস্তর** বা **প্লাস্টার** করার উদ্দেশ্যে প্রধানতঃ তিনটি—প্রথমতঃ, ড্যাম্প বা স্যাঁত্‌সেঁতে ভাবকে বন্ধ করতে। গাঁথনির জোড়াইয়ের ফাঁক দিয়ে অথবা নিকৃষ্ট ইটের ভেতর দিয়ে বর্ষার জল দেওয়ালের বাইরে-থেকে ভেতরে আসে। দেওয়ালকে ভিজা-ভিজা করে। দেওয়াল দশ ইঞ্চি বা ২৫০ মি. মি. চওড়া হ'লে এটা আরও বেশী হয়; কারণ দশ ইঞ্চি বা ২৫০ মি. মি. দেওয়ালের এপার-ওপার স্ট্রেট্‌-জয়েন্ট অনিবার্য। দেওয়ালের এই স্যাঁত্‌সেঁতে ভাবকে আমরা বলি 'ড্যাম্প'। দেওয়ালে ড্যাম্প লাগলে গৃহবাসীর স্বাস্থ্য তো খারাপ হয়ই, তাছাড়া এই আর্দ্রতার জন্য দেওয়ালের স্থায়িত্বও কমে যায়! সুতরাং, আমাদের মতো আর্দ্র দেশে পলেস্তারার প্রয়োজন যথেষ্ট।

দ্বিতীয়তঃ, অনেক সময় আমরা খরচ কমানোর উদ্দেশ্যে নিকৃষ্টতর ইট ব্যবহার করি। পলেস্তারা করলে দেখতে সুন্দর হয়, দেওয়াল এক-রঙা হয়।

তৃতীয়তঃ, ভেতরের দিকে পলেস্তারা না করা থাকলে, দেওয়াল পরিষ্কার থাকে না; ধূলাবালি জমে; গৃহ অস্বাস্থ্যকর হয়।

গাঁথনিতে আমরা যে মশলা ব্যবহার করি, পলেস্তারার উপাদানও বস্তুতঃ তাই। চুন-বালির পলেস্তারা কিছুদিন আগেও বহুল প্রচলিত ছিল। আজকাল সিমেন্ট-বালির পলেস্তারার প্রচলনই বেশী। কারণ সহজেই অনুমেয়।

বর্তমান যুগ সময়-সংক্ষেপের যুগ। এখন বাড়ীর পলেস্তারা শেষ হ'লেই ইলেক্‌ট্রিক মিস্ত্রি আর জলের মিস্ত্রিরা (প্লাম্বার) কাজ করতে আসে। চুন-বালি অথবা চুন-সুরকির পলেস্তারা শুকিয়ে শক্ত হ'তে বেশ সময় নেয়। এ-যুগ সেজন্য অপেক্ষা করতে রাজী নয়। এ ছাড়া, ভালো চুন যোগাড় করা

শক্ত, ভালো সুরকিও তাই—অথচ ভালো সিমেণ্ট সংগ্রহ করা অপেক্ষাকৃত সহজ। এজন্য সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারাই সমধিক প্রচলিত।

পলেস্তারা করার পূর্বে দেওয়ালটিকে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে এবং ভালো ক'রে ভিজিয়ে নিতে হবে। এ ছাড়া, দেখতে হবে জোড়াই-স্থলগুলি ১০ মি. মি. গভীর ক'রে দাগ-কাটা (রেক-আউট করা) আছে কিনা। গাঁথনির সময়েই যদি জোড়াই স্থলগুলি রেক-আউট না করা থাকে, তাহ'লে এই পর্যায়ে সেটা করতে হবে। পুরাতন দেওয়ালের পলেস্তারা ফেলে দিয়ে নূতন পলেস্তারা করার সময়ও রেকিং করতে হবে। তারপর ঝাঁটা দিয়ে সমস্ত দেওয়ালটি ঝেড়ে পরিষ্কার করা চাই। এখন দেওয়ালটিকে ভালো ক'রে ভেজাতে হবে। জল যখন শুকিয়ে আসবে অর্থাৎ অল্প ভিজা-ভিজা থাকবে. তখন পলেস্তারার কাজ সুরু করতে হবে।

চুন-বালির পলেস্তারা ঃ আন্স্লেকেড-লাইম বা না-ফোটানো চুনকে প্রথমে ভালো ক'রে জল দিয়ে ফুটিয়ে নিতে হবে। কাঁকর প্রভৃতি বেছে ফেলে দিতে হবে। তারপর ফোটানো চুন জলে মিশিয়ে বেশ ক'রে নাড়তে হবে। চুন ক্রমশঃ নিচে থিতিয়ে পড়বে। এখন ওপর থেকে জলটা ফেলে দিয়ে নিচেকার থক্থকে মাখনের মতো চুন নিয়ে প্রয়োজনমতো বালি যোগ করতে হবে। চুন-বালির পলেস্তারায় সাধারণতঃ এক ভাগ বালি এবং এক ভাগ চুন ব্যবহার করা হয়। এর সঙ্গে অল্প সিমেণ্ট মিশিয়ে নিলে আরও ভালো ফল পাওয়া যায়। এই পলেস্তারা করার প্রক্রিয়া সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারা-কাজের অনুরূপ ; তাই সে-কথা আর বলা হ'ল না। শুধু জল-খাওয়ানো বা কিওরিং-এর কাজ সাতদিনের বদলে দিন চারেক করলেই চলবে।

সিমেণ্ট-বালির পলেস্তারা ঃ পলেস্তারার কাজে যে বালি আমরা ব্যবহার করি, তা কংক্রিটের কাজে ব্যবহৃত বালির মতো মোটা দানা না হ'লেও ক্ষতি নেই। তবে বালি খুব মিহি যেন না হয়। বালিতে গাছের শেকড়, কাঁকর, মাটি প্রভৃতি থাকলে, তা প্রথমে চালুনি দিয়ে চেলে নিতে হবে অথবা ধুয়ে নিতে হবে।

বালি এবং সিমেণ্টের ভাগ কত হবে এবং পলেস্তারার গভীরতা কত হবে, সে-কথা বাস্তুকার স্পেসিফিকেশনেই উল্লেখ ক'রে দেন। সাধারণ গৃহস্থ-বাড়ীতে দেওয়ালে ৬ : ১, নর্দমায় ৪ : ১, সেপ্টিক্ ট্যাঙ্কে ৩ : ১ প্রভৃতি সচরাচর করা হয়। দশ ইঞ্চি বা ২৫০ মি. মি. দেওয়ালের একদিকে (সদর দিকে অর্থাৎ বাইরের দিকে) ½" (১২ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা করা হয় এবং অপরদিকে

(মফঃস্বল দিকে অর্থাৎ ভেতরের দিকে) ¾" (১৯ মি. মি.) মোটা করা হয়। ৫" (১২৫ মি. মি.) চওড়া এবং ১৫" (৩৭৫ মি. মি.) চওড়া প্রভৃতি দেওয়ালে দু'দিকেই ½" (১২ মি. মি.) করা চলে। আর. সি. ছাদের সিলিং-এ, সান্ সেড বা ছাজার নীচের দিকে ¼" (৬ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা করা হয়।

পলেস্তারার কাজে বালি এবং সিমেণ্ট বেশ ভালভাবে মিশে যাওয়ার পূর্বে জল যোগ করতে নেই। জলটা ধীরে ধীরে প্রয়োজনমতো মেশাতে হবে, যাতে জল যোগ করার অন্ততঃ কুড়ি মিনিটের মধ্যেই মশলাটা ব্যবহৃত হয়। জলের পরিমাণ এমন হবে যাতে সেটা কুমোরের কাদার মতো থক্থকে হয়। ভালো ক'রে মেশানোর পরে মজুরেরা কড়াইয়ে ক'রে মশলাটা রাজমিস্ত্রির কাছে নিয়ে আসে এবং মিস্ত্রি সেটা অল্প ভিজা দেওয়ালে কর্নিকের সাহায্যে জোরে মারে। তারপর উশা দিয়ে পলেস্তারাটা মেজে দেয়। ক্রমে সেটাকে সমতল ও মসৃণ ক'রে তোলে। পলেস্তারার গভীরতা সর্বত্র সমান হচ্ছে কিনা দেখে নেওয়ার জন্য প্রথমেই ফুট-দশেক (অর্থাৎ মিটার তিনেক) তফাৎ তফাৎ দেওয়ালে নির্দেশিত গভীরতা অনুযায়ী ৬"×৬" (১৫০×১৫০ মি মি.) পরিমিত স্থান পলেস্তারা ক'রে রাখা উচিত। তাহ'লে কাজ যেমন চলতে থাকবে এই স্থান থেকে পাটা ফেলে বারে বারে দেখে নেওয়া চলবে যে, নির্দেশিত গভীরতা সর্বত্র রক্ষিত হচ্ছে কিনা। পলেস্তারার গভীরতা যদি ¼" (৬ মি. মি.) অথবা ½" (১২ মি. মি.) হয়, তাহ'লে একেবারেই নির্দেশিত গভীরতা বজায় রেখে পলেস্তারা করা চলে এবং সঙ্গে সঙ্গে উশা দিয়ে মেজে মসৃণ করা যায়। অপরপক্ষে ¾" (১৯ মি. মি) মোটা গভীর পলেস্তারা একেবারে করা উচিত নয়। প্রথমে ½" (১২ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা ক'রে সেটাকে কিছুটা শুকিয়ে যেতে দিন। শুকিয়ে ওঠার সময় যদি কোন চুল ফাট দেখা দেয়, তাহ'লে সেটা দ্বিতীয় দফায় ¼" (৬ মি. মি.) মোটা পলেস্তারা করার সময় ঢাকা পড়ে যাবে। প্রথম দফায় পলেস্তারাকে যে মসৃণ করা হবে না—সে-কথা বলাই বাহুল্য।

পলেস্তারার বিষয়ে বাকী কাজ হ'ল দেওয়ালের আস্তরকে জল-খাওয়ানো, অর্থাৎ কিওরিং করা। সিমেণ্টের শতকরা দশ ভাগ অনুপাতে চুন যদি মশলার সঙ্গে মিশিয়ে দেওয়া যায়, তাহ'লে ফল আরও ভালো হয়।

পয়েণ্টিং ঃ খরচ কমানোর উদ্দেশ্য নিয়েই সাধারণতঃ দেওয়ালে পলেস্তারার বদলে পয়েণ্টিং-কাজ করা হয়। এ কাজের জন্যও মশলা কাঁচা-থাকা অবস্থায় জোড়াই-স্থলগুলি লোহার কাঁটা দিয়ে ½" (১২ মি মি.) মোটা করে কেটে নিতে

হয়। বস্তুতঃ প্রতিদিন গাঁথনির কাজ সুরু করার পূর্বে আগের দিনের গাঁথনির জোড়াই-স্থলগুলি কেটে নেওয়া উচিৎ অর্থাৎ রেক-আউট করা উচিত। পয়েন্টিং-কাজ চার পাঁচ রকমের হ'তে পারে। তাদের ভিন্ন ভিন্ন নামও আছে—ফ্লাস্-পয়েন্টিং, রুল-পয়েন্টিং, টাক্-পয়েন্টিং প্রভৃতি। এদের ভেতর ফ্লাস্-পয়েন্টিং-এর কাজই সমধিক প্রচলিত। ফ্লাস-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে রেক-করা জোড়াই-স্থলগুলি পুনরায় মশলা দিয়ে ভরাট ক'রে দেওয়া হয়। এই পয়েন্টিং-কাজের মশলা জোড়াই-কাজের মশলা অপেক্ষা উচ্চতর মানের হবে, অর্থাৎ সিমেন্টের ভাগ বেশী হবে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, গাঁথনি যদি ৬ঃ১ মশলায় হয়ে থাকে, তবে ফ্লাস্-পয়েন্টিং করা উচিত অন্ততঃ ৩ ঃ ১ ভাগে। ফ্লাস্-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে মশলা দেওয়ার পর উশা দিয়ে ঘষে সেটাকে দেওয়ালের সমতলে শেষ করা হয়।

সাধারণভাবে বলা চলে, সিমেন্ট-পয়েন্টিং কাজে ২ঃ১ ভাগের মশলা ব্যবহার করা উচিত এবং চুন-সুরকির পয়েন্টিং-এ মশলার ভাগ হওয়া উচিত ১ঃ১।

সিমেন্ট-পয়েন্টিং-এর ক্ষেত্রে কাজের পূর্বে দেওয়ালটি জলে ভিজিয়ে নিতে হয় এবং কাজের পরদিন থেকে অন্ততঃ ৪৮ ঘণ্টা কিওরিং করতে হয়।

চুনকাম ঃ পলেস্তারা ভালো ক'রে শুকিয়ে যাবার পর, তার ওপর চুনকামের কাজ করতে হবে। প্রথমে পলেস্তারা-করা দেওয়ালটিকে ঝাঁটা দিয়ে ভালো ক'রে ঝেড়ে ফেলতে হবে এবং ন্যাকড়া দিয়ে মুছে নিতে হবে, যাতে কোনও ময়লা তাতে না লেগে থাকে। এর পর দেওয়ালটিকে জল দিয়ে ধুয়ে ফেলা চাই। দুই ভাগ পাথুরে-চুন এবং এক ভাগ কলিচুন (অর্থাৎ, ঝিনুক-ফোটানো চুন) একটি অল্প-জল-দেওয়া পাত্রে মিশিয়ে ভালো ক'রে নাড়াতে হবে। তাতে সমস্তটা মিলে-মিশে থকথকে একটা মাখনের মতো জিনিস হয়। এবার এই থকথকে ঘন চুনকে চট বা থলে জাতীয় বড় ছিদ্রওয়ালা কাপড়ে ছেঁকে নিতে হবে। উদ্দেশ্য হ'ল, যাতে বড় দানা বা কাঁকর বিযুক্ত হয়ে যায়। এখন কিছু গঁদ মেশাতে হবে। প্রতি এক মণ অর্থাৎ ৩৭ কিলোগ্রামে (পাথুরে-চুন ও কলিচুনের মিলিত ওজন) এক পোয়া অর্থাৎ ২৫০ গ্রাম আন্দাজ গঁদ দিতে হয়। কেন বা ভাতের মাড়ও এই সময়ে যোগ করা হয়। সাবান দিয়ে কাপড় কাচবার সময় আমরা যেমন নীল ব্যবহার করি তেমনি চুনকামের কাজে এই পর্যায়ে অল্প পরিমাণ নীলও যোগ করা হয়। সমস্ত জিনিসটা যদি এই পর্যায়ে ফুটিয়ে নেওয়া যায়, তাহ'লে চুনকামের কাজটা আরও ভালো হয়।

দেওয়ালে সাধারণতঃ দু-কোট, কখনও তিন-কোট চুনকাম করা হয়। চুনকাম করার জন্য মিস্ত্রিরা একরকম পাটের তুলি তৈরি ক'রে নেয়—ওরা তাকে বলে **পোঁচড়া**। চুনকাম করবার সময় একবার ওপর থেকে নিচে এবং পরের বার ডান থেকে বাঁয়ে টানতে হয়। এভাবে সমস্ত দেওয়াল চুনকাম করা হ'য়ে গেলে, সেটাকে সম্পূর্ণভাবে শুকিয়ে যেতে সময় দিতে হবে। সমস্তটা দেওয়াল ভালভাবে শুকিয়ে গেলে, একইভাবে দ্বিতীয় কোট এবং সেটি শুকিয়ে গেলে তৃতীয় কোট চুনকাম করতে হয়।

চুনকাম করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে, জানালা-দরজার কাঠে অথবা **ড্যাডো** বা স্কার্টিং-এ যেন চুনের দাগ না লাগে। তবু কিছু চুনের গোলার ছিটা লাগবেই। সেগুলি যেন চুনকাম-কাজ করার অব্যবহিত পরে ভালো ক'রে ধুয়ে ও মুছে দেওয়া হয়। শুকিয়ে যাবার পর আবার অল্প অল্প সাদা দাগ দেখা যেতে পারে; সেগুলি শুক্‌নো কাপড় দিয়ে ঘষে তুলতে হবে। স্কার্টিং-এর ওপর চুনকামের দাগ উঠতে না চাইলে তিসির তেলে-ভেজানো ন্যাকড়া দিয়ে মুছলে উঠে যায়।

কলার-ওয়াশঃ ঘরের ভেতর-দিকের দেওয়ালে সাদা চুনকাম করা হয়। কারণ, তাহ'লে সাদা দেওয়ালে আলো প্রতিফলিত হয়ে ঘরটিকে আলোকিত করে; কিন্তু বাড়ীর বাইরের-দিকে আমরা সাদা চুনকাম না ক'রে **কলার-ওয়াশ** করি—অর্থাৎ চুনকামের কাজ করবার সময় তাতে কিছু গুঁড়া রঙ মিশিয়ে দিই। তাতে দেওয়ালটাকে বিচিত্র বর্ণের করা যায়। সাধারণতঃ হলদেটে বা "বাফ" রঙের প্রচলন বেশী।

চুনকামের মতোই ফোটানো-চুন এবং পাথুরে-চুন ১ : ২ ভাগ মেশাতে হবে। তাতে প্রয়োজনমতো গুঁড়ো রঙ মেশাতে হবে। এইবার তাতে জল দিয়ে থক্‌থকে ক্রীমের মতো তৈরি করতে হবে। এখন ন্যকড়ায় এটা ছেঁকে নিয়ে কাঁকর, বালি ইত্যাদি বাদ দিতে হবে। এক মণ অর্থাৎ প্রায় ৩৭ কিলোগ্রাম চুনে এক পোয়া অর্থাৎ ২৫০ গ্রাম হিসাবে গঁদ গরম জলে গুলে এই সঙ্গে যোগ করতে হবে এবং প্রয়োজনমতো জল মেশাতে হবে।

কলার-ওয়াশ কাজের সময় সর্বদা রঙ-গোলা জলকে একটা কাঠি দিয়ে নাড়তে হবে। এটা না করলে, জলের চেয়ে রঙের গুঁড়া ভারী হওয়ায় সেটা পাত্রের তলায় থিতিয়ে পড়ে। এ ছাড়া, রঙের গোলাটা তৈরি ক'রে দেওয়ালের এক স্থানে অল্প লাগিয়ে শুকিয়ে যেতে দিন। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, ভিজা অবস্থায় রঙ যতটা ঘন মনে হচ্ছিল, শুকিয়ে যাওয়ার পর তার চেয়ে অনেক পাতলা

লাগছে। পরীক্ষামূলক কাজটা শুকিয়ে গেলেই বুঝতে পারবেন, কতটা চুনের সঙ্গে কতটা রঙ ও কতটা জল দিলে রঙের ঘনত্ব ইচ্ছানুরূপ হবে। এই অনুপাতটা বরাবর বজায় রাখলে কলার-ওয়াশের রঙ সর্বত্র একরকম হবে।

সাধারণতঃ, এক-পোঁচ চুনকামের ওপরে (সেটা একেবারে শুকিয়ে গেলে) দুই-কোট কলার-ওয়াশ করা হয়ে থাকে। পোঁচড়াটা (অর্থাৎ পাটের আঁশ দিয়ে তৈরী চুনকামের তুলি) প্রথমে ওপর থেকে নিচে টানতে হবে; তারপর ডান থেকে বাঁয়ে টানতে হবে—যাতে সমস্ত দেওয়ালের গায়ে সমানভাবে রঙ লাগে।

ডিস্‌টেম্পারিং ঃ ডিস্‌টেম্পার রঙ বাজারে প্যাকেটে কিনতে পাওয়া যায়। কিভাবে সেটা দেওয়ালে লাগাতে হবে, তার বিস্তারিত নির্দেশ প্যাকেটের গায়েই লেখা থাকে। এক-পোঁচ চুনকামের ওপর (সেটা সম্পূর্ণ ভাবে শুকিয়ে যাবার পর) এক-পোঁচ বা দুই-পোঁচ ডিস্‌টেম্পার করা চলে। নিম্নলিখিত বিষয়গুলি ডিস্‌টেম্পারের-কাজে বিশেষ প্রণিধানযোগ্য ঃ

(i) যে দেওয়ালের ওপর ডিস্‌টেম্পারের কাজ করা হবে, সেটা যেন সম্পূর্ণভাবে পরিষ্কার এবং মসৃণ থাকে। দেওয়ালে প্রথমে এক-পোঁচ চুনকামের কাজ করতে হবে এবং এই চুনকামের সময়ে 'নীল' ব্যবহার না করা উচিত। চুনকাম সম্পূর্ণ শুকিয়ে গেলে সূক্ষ্ম বালি-কাগজ (শিরীষ কাগজ) দিয়ে দেওয়ালটা ঘষে মসৃণ করতে হবে এবং পরিষ্কার শুকনো কাপড় দিয়ে দেওয়াল ঝেড়ে ও মুছে নিতে হবে।

(ii) সমস্ত দিনে যতটা ডিস্‌টেম্পার করা যাবে, তার চেয়ে বেশী রঙ যেন না জলে গুলে ফেলা হয়। পরিষ্কার গরম জলে প্যাকেট থেকে রঙ মেশাতে হবে। কতটা জলে কতটা রঙ মেশাতে হবে, সে বিষয়ে প্যাকেটের ওপরে লিখিত নির্দেশ মেনে চলাই ভালো। মোটামুটিভাবে বলা চলে, প্রথমে এক পাঁইট গরম জলে আধ সের আন্দাজ ডিস্‌টেম্পার রঙ গুলতে হবে। ধীরে ধীরে জলটা নাড়তে নাড়তে রঙটা মেশাতে হবে। হিসাবমতো রঙটা জলে গুলে গেলে, আধ ঘণ্টা আন্দাজ অপেক্ষা করুন অর্থাৎ নাড়ানাড়ি বন্ধ রাখুন। তারপর আবার জলটা নাড়তে থাকুন, যতক্ষণ না সমস্ত জলটা এক-রঙা হয়।

(iii) বর্ষার দিনে অথবা ভিজা-ভিজা আবহাওয়ায় ডিস্‌টেম্পারের কাজ ভালো হয় না। বস্তুতঃ নতুন তৈরী দেওয়ালে ডিস্‌টেম্পারের কাজ ভালো হয় না। এজন্য নতুন কাজে ডিস্‌টেম্পার করার ইচ্ছা থাকলে দেওয়ালটিতে নীলবিহীন এক পোঁচ

চুনকাম ক'রে মাস দুয়েক অপেক্ষা করুন। তারপর ডিসটেম্পারের কাজ করান।

(iv) ডিসটেম্পার করার জন্য একরকম ব্রাশ পাওয়া যায়; তাই দিয়েই কাজ করা উচিত। রঙে ব্রাশ ডুবিয়ে মাটির সঙ্গে সমান্তরাল ক'রে দেওয়ালে টানতে হবে। একবারের টানের ওপর দ্বিতীয়বার ব্রাশ টানবার সময় রঙ যেন না চড়ে, এটা লক্ষ্য রাখতে হবে। যেখানে দুই-পোঁচ কাজ করানো হবে, সেখানে প্রথম পোঁচটা অপেক্ষাকৃত হাল্কা রঙের টানা উচিত এবং প্রথম পোঁচ রঙ ভালোভাবে শুকিয়ে যাবার পর দ্বিতীয় পোঁচ টানা হবে।

লাইম পানিং ঃ তিন ভাগ পাথুরে-চুন এবং এক ভাগ কলিচুন কাজের সাইটে ফুটিয়ে একটা পাত্রে রাখতে হবে। এবার পাত্রে যথেষ্ট জল ঢেলে একটা লাঠি দিয়ে নাড়তে থাকুন। ভালভাবে মিশে যাওয়ার পর, চটের থলেতে ঐ চুনের জলটা ছেঁকে নিতে হবে—অর্থাৎ কাঁকর ইত্যাদি বাদ দেওয়া চাই। এবার চুনটা ক্রমশঃ থিতিয়ে নিচে পড়বে। লক্ষ্য রাখতে হবে, যাতে পাত্রে থিতানির ওপর অন্ততঃ ১৫০ মি. মি. থাকে। এবার পাত্রটা দিন সাতেক ঐভাবে রেখে দিন। সমস্তটা ভালভাবে থিতিয়ে গেলে ওপর থেকে চুনের জলটা পিচকারি দিয়ে বা অন্য উপায়ে তুলে ফেলে দিন। নিচেকার থিতানি থেকে এইবার থকথকে ক্রীমের মতো চুনের কাদা দিয়ে লাইম পানিং-এর কাজ করতে হবে।

লাইম পানিং করার আগেও দেওয়ালকে ভালভাবে পরিষ্কার ক'রে নেওয়া চাই। চুন-বালির পলেস্তারা কাঁচা-থাকা-অবস্থায় লাইম পানিং-এর কাজ করা চলবে না। লাইম পানিং করার আগে দেওয়ালকে ভিজিয়ে নিতে হবে। উশা দিয়ে প্রথমে দেওয়ালে পাতলা ৩ মি. মি. ক'রে চুন লাগাতে হবে এবং শেষ দিকে কর্নিক দিয়ে সেটা বারে বারে মেজে শক্ত ও মসৃন ক'রে তুলতে হবে। এর পরের কাজ হ'ল, পরদিন থেকে দিন সাতেক দেওয়ালটাকে জল খাওয়ানো।

লাইম পানিং করলে দেওয়ালটাকে বেশী সাদা দেখায়—মসৃন এবং সুন্দরও দেখায়।

সিমেণ্ট-ওয়াশ ঃ কোনও দেওয়ালে অথবা মেঝেতে সিমেন্ট-ওয়াশের কাজ করতে হ'লে, সর্বপ্রথমে সেটাকে ভালো ক'রে পরিষ্কার করতে হবে। ঝেড়ে ও মুছে নেওয়ার পর জল দিয়ে দেওয়াল অথবা মেঝেটা ধুয়ে দিন। যখন সেটা প্রায় শুকিয়ে আসবে অর্থাৎ অল্প-ভিজা থাকবে, তখনই ওয়াশ দেওয়ার উপযুক্ত

সময়। একটা পাত্রে জল নিয়ে তাতে সিমেন্ট যোগ করতে হবে এবং একটা লাঠি দিয়ে সেটাকে অনবরত নাড়তে হবে। প্রতি একশত বর্গফুট ওয়াশের জন্য প্রায় দেড় সের সিমেন্ট লাগবে; অথবা বলা যায়, প্রতি ব্যাগ সিমেন্টে প্রায় পৌনে চার হাজার বর্গফুট স্থান সিমেন্ট-ওয়াশ করা যাবে। জল কতটা যোগ করতে হবে, তা-ও নির্ভর করবে ঐ হিসাবে। অর্থাৎ যতটা জলে একশত বর্গফুট ওয়াশ করা যাবে, ততটা জলেই সের-দেড়েক সিমেন্ট দেবেন। চুনকাম কাজের মতোই ব্রাশে ক'রে লাগাতে হবে। সিমেন্ট গোলা জলটা সর্বক্ষণ যেন কেউ নাড়তে থাকে, না হ'লে সিমেন্ট তলায় থিতিয়ে যাবে। সিমেন্টে জল যোগ করার আধ ঘন্টার মধ্যেই যেন সেটা সম্পূর্ণ ব্যবহৃত হয়ে যায়, এটা খেয়াল রাখতে হবে। দেওয়ালটা কাজের পরের দিন থেকে দিক সাতেক জল দিয়ে দিয়ে ভিজা রাখতে হবে।

ঘরের ভেতরে দেওয়ালের নিচের দিকে ৯" থেকে ১'—০" (২০ সে. মি. থেকে ৩০ সে. মি.) অংশ অনেক সময় সিমেন্ট-ওয়াশ করা হয়। একে বলে স্কার্টিং। স্নানঘরে এবং পায়খানায় দেওয়ালের নিচের দিকে ২'—৬" থেকে ৪'—০" (৭৫ সে. মি. থেকে ১২০ সে. মি.) পর্যন্ত **নীট-সিমেন্ট-ফিনিশিং** অথবা **সিমেন্ট-ওয়াশ** দেওয়া হয়। এই স্কার্টিং যখন বেশী চওড়া করা হয়, তখন তাকে বলে **ড্যাডো**। প্লিন্থের বাইরের দিকের অংশেও সিমেন্ট-ওয়াশ করা হয়ে থাকে।

রঙের কাজ ঃ রঙের কাজকে আমরা দুই ভাগে ভাগ করতে পারি। প্রথমতঃ, কাঠের গায়ে রঙ করা, অর্থাৎ জানালা, দরজা, ছাদের কাঠ। দ্বিতীয়তঃ, লোহার গায়ে রঙ করা; যেমন—বর্ষার জল-নিকাশী পাইপ, করোগেটেড টিন, লোহার রেলিং বা জানালার গরাদ ইত্যাদি। চুনকাম ও কলার-ওয়াশের পরেই এ-কাজ করা হয়। রঙ দু'রকমভাবে বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। থকথকে ঘন-রঙ ওজন দরে কিনতে পাওয়া যায়; এর সঙ্গে তার্পিন তেল এবং তিসির তেল প্রয়োজনমতো মিশিয়ে ব্যবহার করতে হয়। এ ছাড়া, **তৈরী-রঙ** বা **রেডি-মিক্সড-পেইন্ট** বাজারে কিনতে পাওয়া যায়। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে টিন খুলে সরাসরি ব্রাশে ক'রে রঙ লাগানো চলে। তৈরী-রঙ লিটার দরে কিনতে পাওয়া যায়। জেনে রাখা ভালো যে, তৈরী-রঙে প্রধানতঃ চারটি উপাদান থাকে। যথা—

(i) **রঙের গুঁড়া বা পিগ্‌মেন্ট ঃ** বিভিন্ন রাসায়নিক চূর্ণ এজন্য ব্যবহৃত হয়।

(ii) **গুলবার উপাদান বা ভেহিক্ল্ ঃ** রঙের গুঁড়া আসলে কঠিন পদার্থ। কোনও একটা তেলা জিনিসে প্রথমে এটাকে গুলতে হবে। সেই তেলা উপাদানকে বলে **ভেহিক্ল্**। এজন্য সাধারণতঃ ফোটানো **তিসির তেল** ব্যবহৃত হয়।

(iii) **পাতলা করার উপাদান বা সল্ভেণ্ট ঃ** ভেহিক্লে রঙ গুলবার পর সেটা এত ঘন থাকে যে, ব্রাশে ক'রে লাগানো যায় না। এজন্য এর সঙ্গে একটি তরল করার উপাদান অথবা **সল্ভেণ্ট** (বা **থিনার**) মেশাতে হয়। **তার্পিন তেল** এর উদাহরণ।

(iv) **সাহায্যকারী উপাদান বা এক্সটেণ্ডার ঃ** এই সাহায্যকারী উপাদানটিও বস্তুতঃ একটি রাসায়নিক চূর্ণ। পিগ্‌মেণ্টের সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল এই যে, এগুলি স্বচ্ছ ; পিগ্‌মেণ্টের মতো অস্বচ্ছ (ওপেক) নয়। পিগ্‌মেণ্টের চেয়ে এই এক্সটেণ্ডারের দাম কম। অল্প পরিমাণে এক্সটেণ্ডার রঙ মেশানো থাকলে পিগ্‌মেণ্ট ভালোভাবে ধরে। **ব্যারাইটিস্, চিনেমাটি, হোয়াইটিং** ইত্যাদি এর উদাহরণ।

আগেরকার দিনে ভোজের বাড়ীতে 'ভিয়েন' হ'ত। দক্ষ কারিগর, চিনি, ছানা, খোয়া-ক্ষীর, ময়দা, সবেদা ইত্যাদি ওজন ক'রে মিশিয়ে বাড়ীতেই মিষ্টান্ন তৈরি করতেন। আজকাল এত হাঙ্গামা কেউ করতে চান না—ভীমনাগ, জলযোগ অথবা গাঙ্গুরামে অর্ডার দিয়েই নিশ্চিন্ত থাকেন। রঙের ব্যাপারে ঘটেছে অনেকটা তাই। আগেকার দিনে বাস্তুকার রঙের বিভিন্ন উপাদান কিনে নিজের তত্ত্বাবধানে মেশাতেন ; আজকাল বিভিন্ন রঙ তৈরি-করার প্রতিষ্ঠানের ছাপ দেওয়া রঙ কিনে এনে ব্যবহার করা হয়। তার উপাদানের পরিমাণ আমরা জানি না—শুধু ব্যবহারের ফলাফল জেনেই কিনে আনি। অনেকটা পেটেণ্ট ওষুধের মতো আর কি। রঙ তৈরি-করার প্রতিষ্ঠানও সংখ্যায় অল্প নয় এবং তাদের বিভিন্ন পেটেণ্ট রঙের নামও অসংখ্য। সকলেই নিজ নিজ কারখানায় প্রস্তুত রঙের প্রশংসায় পঞ্চমুখ। এ-ক্ষেত্রে কোন্‌টা ব্যবহার করা উচিত বলা শক্ত। গ্রন্থকারের মত অনুযায়ী কয়েকটি রঙের নাম এখানে দেওয়া গেল। বলা বাহুল্য, এ ছাড়া, আরও অনেক প্রতিষ্ঠান আছে। রঙ-প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠানগুলি গ্রন্থকারের এই শ্রেণীবিভাগের সঙ্গে একমত না-ও হ'তে পারেন এবং উল্লিখিত প্রতিষ্ঠানগুলির অন্যান্য শ্রেণীভুক্ত আরও অনেক রঙ আছে, যার নাম এখানে স্থানাভাবে দেওয়া সম্ভব হয়নি। এ শুধু ব্যক্তিগত মতামত।

প্রতিষ্ঠানের নাম	কাঠ অথবা লোহায় রঙ করার জন্য				দেওয়ালে রঙ করার জন্য		
(১) শালিমার পেণ্টস্	প্রথম শ্রেণী	স্থপারল্যাক	সিন্থেটিক	এনামেল	স্থপারল্যাক	এ্যাক্রিলিক	ইমালশান
	দ্বিতীয় „	ডুরইয়্যাক	ঐ	ঐ	ডুরল্যাক	ঐ	ঐ
(২) আই সি আই	প্রথম „	ডুল্যাক্স	ঐ	ঐ	ডুল্যাক্স	ঐ	ঐ
	দ্বিতীয় „	ডুলেল্	ঐ	ঐ	ডুওয়েল	ঐ	ঐ
(৩) জেন্‌সন-নিকলসন	প্রথম „	ব্রোল্যাক্	ঐ	ঐ	রবিয়্যাল্যাক	ঐ	ঐ
	দ্বিতীয় „	জেনোলীন	ঐ	ঐ	×	×	×
(৪) ব্রিটিশ পেণ্টস্	প্রথম „	লাক্সল ৩ এইচ/জি	ঐ	ঐ	ভিনাইল	ওয়াল	পেণ্টস্
	দ্বিতীয় „	×	×	×	×	×	×
(৫) এশিয়ান পেণ্টস্	প্রথম „	এ্যাপ্‌কোলাইট	ঐ	ঐ	এ্যাপ্‌কোলাইট	স্থপার-এ্যাকলিটিক্	ঐ
	দ্বিতীয় „	থ্রি-ম্যাঙ্গোজ	ঐ	ঐ	স্থপার ডেকোপ্লাস্ট		

রঙের দর প্রতিনিয়ত বদলে যাচ্ছে। প্রতি লিটারে, প্রতি কোট রঙে দেড়শ থেকে দু'শ বর্গফুট পর্যন্ত ক্ষেত্রফল রঙ করা যায়। প্রথম শ্রেণীর রঙ-এর 'কাভারিং-ক্যাপ সিটি' বেশি। প্রতি লিটারে/প্রতি কোট ১৭৫ থেকে ২০০ বর্গফুট। তুলনায় দ্বিতীয় শ্রেণীর রঙে প্রতি লিটার/প্রতি কোট ১৪০ থেকে ১৬০ বর্গফুট ঢাকতে পারে। রঙ বিক্রি হয় লিটার দরে এবং সব কয়টি প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠানই তিন রকম পাত্রের মাপে রঙ বাজারে ছাড়েন : ১ লিটার, ৪ লিটার ও ২০ লিটার টিন। আই. সি. আই. এছাড়া ৫০০ লিটারের একটি বড় ড্রামেও বিক্রয় করেন।

যার ওপর রঙ্ দেওয়া হবে, সেই কাঠ অথবা লোহাটা পরিষ্কার আছে কিনা, তা প্রথমেই দেখতে হবে। শুকনো ন্যাকড়া দিয়ে সেটা ঝেড়ে পরিষ্কার ক'রে নিতে হবে—যাতে আলগা ধূলা, ময়লা, কাঠের গুঁড়া ইত্যাদি লেগে না থাকে। লক্ষ্য রাখতে হবে, সেটা যেন একটুও ভিজা না থাকে। প্রত্যেক কোট রঙ্ করার পর রঙ্টা ভালভাবে শুকিয়ে যাবার সময় দিতে হবে এবং তারপর পরবর্তী কোট রঙ করতে হবে। ভালো ব্রাশ দিয়ে পাতলা ক'রে রঙ লাগাতে হবে—প্রথমে ওপর থেকে নিচে, তারপর ডান থেকে বাঁয়ে। দেওয়ালে, কাচের গায়ে রঙ্ লাগলে একটি ন্যাকড়া তার্পিন তেলে ভিজিয়ে মুছে দিতে হবে—রঙ্টা শুকিয়ে ওঠার আগেই।

আল্‌কাত্‌রা লাগানো ঃ সস্তার বাড়ীতে কম-দামী কাঠে, যেমন শালবল্লার খুঁটিতে বা স্থানীয় সস্তা কাঠে অনেক সময় রঙ করা ব্যয়বাহুল্য মনে হ'তে পারে। সে ক্ষেত্রে আমরা কাঠের গায়ে আল্‌কাত্‌রা মাখাই। দরজা-জানালার যে অংশ দেওয়ালের গাঁথনির ভিতর থাকবে, তার গায়ে ভবিষ্যতে আর রঙ্ করা যায় না। উইপোকা বা ঘুণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য এ-ক্ষেত্রে আমরা একটা প্রাথমিক রঙ্ লাগাই। **ক্রিয়োসোট্-তেল** অথবা **আল্‌কাত্‌রা (কোল্-টার্)** সচরাচর লাগানো হয়। মোটামুটিভাবে বলা যায়, প্রতি একশত বর্গফুট স্থানে আল্‌কাত্‌রা লাগাবার জন্য আনুমানিক দুই সের আল্‌কাত্‌রার প্রয়োজন হবে।

প্রসঙ্গতঃ একটি কথা বলি। শালের খুঁটি অল্প-দামী গৃহের একটি বহুল ব্যবহৃত অঙ্গ। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই দেখা যায় যে খুঁটির যে অংশ মাটির ভিতর থাকে, সেই অংশটা উইপোকায় নষ্ট ক'রে ফেলে। এজন্য সেই অংশটায় প্রথমে কিছু খড় জড়িয়ে যদি ঝল্‌সে নেওয়া যায় এবং অল্প-পোড়া-পোড়া সেই অংশটায় যদি দুই-পোঁচ আল্‌কাত্‌রা মাখিয়ে নেওয়া যায়, তাহ'লে উইপোকার আক্রমণের হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়। অধিকন্তু গর্তের চার-পাশটা মাটি দিয়ে ভর্তি না ক'রে ভাঙা-খোয়া দিয়ে দুর্মুশ ক'রে বসিয়ে দেওয়া যায়।

ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য ঃ (i) পলেস্তারা ও চুনকাম প্রভৃতির কাজে ঠিকাদার কি হিসাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, এটা জেনে রাখা দরকার। চুক্তিপত্রে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এ-বিষয়ে কোনও বিশেষ নির্দেশ থাকে না। বিশেষভাবে কিছু উল্লেখ না থাকলে, এইভাবে ঠিকাদার মাপ দাবি করতে পারেন ঃ

জানালা, দরজা, খিলান, ভেন্টিলেটার প্রভৃতি যার ক্ষেত্রফল চার বর্গফুটের চেয়ে কম, তার মাপ পলেস্তারা বা চুনকামের ক্ষেত্রে বাদ যাবে না। সেই ছোট ফোকরগুলির জ্যাম্ব, সফিট্ ইত্যাদি পলেস্তারা বা চুনকাম করার জন্যও কোন মাপ ধরা হবে না। অপরপক্ষে, যে সব ফোকরের মাপ চার বর্গফুট অপেক্ষা বেশী সেগুলি বাদ যাবে এবং সেগুলির জ্যাম্ব, সফিট্, সিল্ ইত্যাদির পৃথক মাপ ঠিকাদারের প্রাপ্য।

(ii) অনেক সময় চুক্তিতে শুধু ১২ মি. মি. মোটা পলেস্তারা করার নির্দেশ থাকে এবং ঠিকাদারকে ১০" চওড়া দেওয়ালের দু'দিকেই ১২ মি. মি. মোটা পলেস্তারা করতে বলা হয়। যেহেতু ১০" চওড়া দেওয়ালের মফঃস্বলের দিকে ১২ মি. মি. পলেস্তারা ক'রে দেওয়ালকে সম্পূর্ণ ঢাকা যায় না, সেজন্য তিনি বিভাগীয় বাস্তুকারের দৃষ্টি আকর্ষণ ক'রে ১৯ মি. মি. পলেস্তারা করার লিখিত অনুমতি নিতে পারেন এবং সাপ্লিমেণ্টারি আদায় করতে পারেন।

(iii) ঠিকাদারের জানা থাকা দরকার যে, ১২ মি. মি. গভীর পলেস্তারার অর্থ হচ্ছে এই যে, পলেস্তারার গড় গভীরতা ১২ মি. মি হবে। অর্থাৎ, দেওয়ালটিকে সমতলে আনতে যেখানে যতটুকু গভীরতা প্রয়োজন, সেখানে ততটুকুই গভীরতা হবে। তবে কোথাও গভীরতা ১০ মি. মি. অপেক্ষা কম করা চলবে না। সিলিং-এর ক্ষেত্রে যখন পলেস্তারা ৬ মি. মি. গভীর করতে বলা হয়, তখন কোথাও ৩ মি. মি. অপেক্ষা কম করা চলবে না। অন্যভাবে বলা চলে, নিম্নতম গভীরতা (অর্থাৎ দেওয়ালে ১০ মি. মি. ও সিলিং-এ ৩ মি. মি.) রাখতে গিয়ে এবং সর্বত্র সমতল পলেস্তারা করতে গিয়ে, ঠিকাদারকে যদি নির্দেশিত গভীরতা অপেক্ষা (অর্থাৎ যথাক্রমে ১২ মি. মি. এবং ৬ মি মি.) বেশী পলেস্তারা করতে হয়, তার জন্য বাড়তি খরচ তিনি পাবেন না; কারণ, গাঁথ্নির ত্রুটির জন্য তিনিই দায়ী। মেরামতি কাজের ক্ষেত্রে (অর্থাৎ যেখানে গাঁথ্নির কাজের জন্য তিনি দায়ী নন, এরকম অবস্থায়) ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারের অনুমতি নিয়ে ঠিকাদার পলেস্তারার গভীরতা বৃদ্ধি করতে পারেন এবং সেজন্য তিনি বাড়তি খরচ পাওয়ার অধিকারী।

(iv) দরজা-জানালার পাল্লার দু'পিঠে রঙ্ লাগানোর জন্য ঠিকাদার কিভাবে মাপ পাওয়ার অধিকারী, তা নিম্নে বর্ণিত হ'ল :—

(ক) প্যানেল ব্যাটেন, ব্রেসড্,
ফ্লাসড্ প্রভৃতি পাল্লায়··· একদিকের ক্ষেত্রফলের ২ গুণ

(খ) ১/৩ সার্সি এবং ২/৩ প্যানেল, অথবা	একদিকের ক্ষেত্রফলের		২ গুণ
১/২ সার্সি এবং ১/২ প্যানেল …	ঐ	ঐ	১ ৩/৪ গুণ
(গ) সম্পূর্ণ সার্সির পাল্লার …	ঐ	ঐ	১ ১/৪ গুণ
(ঘ) খড়খড়ির পাল্লায় …	ঐ	ঐ	৩ গুণ

(v) করোগেটেড্ টিনে একপিঠে রঙ্ করার জন্য ঠিকাদার টিনের চালার সমতল মাপের (অর্থাৎ ঢেউ বাদ দিয়ে শুধু লম্ব-চওড়ার গুণফলের) ১ ১/৫ গুণ মাপ পাওয়ার অধিকারী।

(vi) রঙ্ কিনবার সময় তার চারটি গুণের দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে: প্রথমতঃ, **কন্সিসটেন্সি** বা ব্রাশে ক'রে লাগাবার উপযোগিতা। দ্বিতীয়তঃ **কভারিং পাওয়ার** অর্থাৎ নির্দিষ্ট পরিমাণ রঙ্ কত বর্গমিটার স্থান রঙিন করতে পারে। তৃতীয়তঃ, **ড্রাইং কোয়ালিটি** অর্থাৎ তাড়াতাড়ি শুকিয়ে ওঠার ক্ষমতা এবং চতুর্থ গুণ হচ্ছে **স্থায়িত্ব**। এই চারটি গুণের মধ্যে স্বভাবতঃই ঠিকাদারের কাছে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হ'ল দ্বিতীয় গুণটি, অর্থাৎ কভারিং পাওয়ার এবং তত্ত্বাবধায়কের দৃষ্টিভঙ্গি থেকে চতুর্থ গুণটি অর্থাৎ স্থায়িত্ব। সুতরাং, ঠিকাদার শুধু সস্তায় রঙ্ কিনলেই লাভবান হবেন না, যদি না তার কভারিং পাওয়ার যথেষ্ট থাকে। বস্তুতঃ, রঙে 'এক্সটেণ্ডারে'র পরিমাণ প্রয়োজনের যত বেশী হয়, ততই তার 'কভারিং পাওয়ার' কমে যায়। এজন্য 'এক্সটেণ্ডার'-কে ভেজাল হিসাবেও কোন কোন রঙ্-ব্যবসায়ী ব্যবহার করেন। অভিজ্ঞতা থেকে ঠিকাদার রঙ্ বাছাই করবেন (ভারপ্রাপ্ত বাস্তুকারের অনুমতিসাপেক্ষে)।

তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্যঃ তত্ত্বাবধায়কের কর্তব্য সম্বন্ধে বিস্তারিত নির্দেশ বিভিন্ন কাজের বর্ণনা করার সময়েই বলা হয়েছে। তবু গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলির দিকে পুনরায় সংক্ষেপে তাঁর দৃষ্টি আকর্ষণ করা হ'ল :—

(i) **পলেস্তারা ও পয়েণ্টিং ঃ** রেকিং করা, দেওয়াল পরিষ্কার করা, মশলার উপাদান ও ভাগ, জলের পরিমাণ এবং পলেস্তারার গভীরতা, পরবর্তী কিওরিং। কাঠের চৌকাঠের ওপর পলেস্তারা চড়বে না। কোণাগুলি সরল ও সোজা হবে অথবা গোল ক'রে দিতে হবে। ১৯ মি. মি. পলেস্তারা দুই বারে করতে হবে।

(ii) **চুনকাম ও কলার ওয়াশ ঃ** উপাদানের পরিমাণ। গঁদ দিতে ভুলে না যাওয়া। প্রথম-কোট্ ভালভাবে শুকিয়ে না যাওয়া পর্যন্ত দ্বিতীয়-কোট না লাগানো। এই সময় যে মই অথবা ভারা দেওয়ালের গায়ে লাগানো হচ্ছে,

তার প্রান্তদেশে চটের থলি জড়িয়ে দেওয়া—যাতে পলেস্তারায় দাগ না লাগে। চৌকাঠ, স্কার্টিং, সার্সি ইত্যাদিতে রঙ্ লাগলে সেটা শুকিয়ে ওঠার আগেই পরিষ্কার ক'রে ফেলা।

(iii) **রঙের কাজ:** যেখানে রঙ্ করা হবে সেটা পরিষ্কার করা। আবহাওয়া সম্পূর্ণ শুকনো না হওয়া পর্যন্ত রঙের কাজ না করা। প্রত্যেকটি কোট রঙ্ ভালভাবে শুকিয়ে গেলে পরবর্তী কোট রঙ্ করা। ন্যাকড়া দিয়ে রঙ্ না দিতে দেওয়া অর্থাৎ মিস্ত্রিকে ব্রাশ্ ব্যবহার করতে বাধ্য করা। নিজের সামনে সীল্-করা 'তৈরী-রঙের' টিন খোলা এবং তাতে অন্য কোন তেল পারতপক্ষে যোগ করতে না দেওয়া। সার্সি প্রভৃতিতে রঙ্ লাগলে, সেটা শুকিয়ে ওঠার আগে মুছে ফেলা।

এ ছাড়া, মেরামতি কাজে লক্ষ্য রাখতে হবে, পূর্ববর্তী কাজের মাপ ওভারসিয়ার পাকা খাতায় তুলে না নেওয়া পর্যন্ত পরবর্তী কাজ করতে দেওয়া চলবে না। দৃষ্টান্তস্বরূপ বলা যায়, দেওয়ালের কিছু পলেস্তারা যদি ঠিকাদার মেরামত করে, তবে সেটার মাপ না ওঠা পর্যন্ত সম্পূর্ণ দেওয়ালে চুনকাম করতে দেওয়া চলবে না। অনুরূপভাবে দেওয়ালের গাঁথ্নি করার পর সেটার মাপ না নেওয়া পর্যন্ত সম্পূর্ণ দেওয়ালে নূতন পলেস্তারা চলবে না।

পূর্ববর্তী অধ্যায়ে জিজ্ঞাসিত প্রশ্নের উত্তর :—(১) যদিও T_2 টাওয়ার বল্টুটি আকারে ছোট, তবু এটি T_1 অপেক্ষা ভালো। প্রথমতঃ, অল্পদিন ব্যবহারের পরেই T_1 ছিট্কানির মাথাটি ভেঙে বেরিয়ে যাবার সম্ভাবনা। দ্বিতীয়তঃ, T_1 মাত্র ছয়টি স্ক্রুর সাহায্যে আটকানো হবে, অপরপক্ষে, T_1-তে আটটি স্ক্রু আছে। তৃতীয়তঃ, T_1 ছিট্কানিতে স্ক্রুর ফুটাগুলি এমন জায়গায় আছে যে, স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে আঁটার অসুবিধা।

(২) নিঃসন্দেহে R_1 কড়াটি শ্রেষ্ঠ। R_2 কড়াও জোর কম, নাট্-বল্টুর জোর বেশী। পাল্লা খুলবার পক্ষে R_3 কড়া ভালো। কিন্তু এখানে দু'টি কড়া লাগানো হচ্ছে তালা লাগানোর উদ্দেশ্যে। সে প্রয়োজনে R_3 কড়া একেবারেই অচল; কারণ, বাইরে থেকে এটির স্ক্রু খুলে ফেলা যাবে

(৩) S_3 স্ক্রু শ্রেষ্ঠ। এটির মাথা বেরিয়ে থাকবে না; ফলে পাল্লা সম্পূর্ণ ভাঁজ করা যাবে।

(৪) $H.B_3$ নিঃসন্দেহে শ্রেষ্ঠ। তালাবদ্ধ অবস্থায় স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়ে এটি খুলে ফেলা সম্ভব নয়। অপর দু'টি হ্যাস্প বল্টু সহজেই বাইরে থেকে স্ক্রু-ড্রাইভারের সাহায্যে খুলে ফেলা সম্ভব।

ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদ

বাড়ীর প্ল্যান-করা (প্ল্যানিং)

পরিচয়ঃ বাড়ী তৈরি করার আগে ঘর, বারান্দা, জানালা-দরজার অবস্থিতি ও আয়তন প্রভৃতি মনে মনে ছকে নিয়ে বাস্তুকার একটি নক্সা তৈরি করেন। এই নক্সাটিই বাড়ী তৈরি করার কাজের বীজমন্ত্র-স্বরূপ হবে। এই নক্সা তৈরি করার কাজটিকে বলা হয় **প্ল্যানিং**। যিনি প্ল্যানিং করবেন, তাঁর পক্ষে কয়েকটি মূল বিষয় জানা দরকার :

(i) কি উদ্দেশ্যে বাড়ীটি হচ্ছে—অর্থাৎ কারা বাস করবে।

(ii) কোথায় বাড়ীটি তৈরি হবে—স্থানীয় জলবায়ু, আবহাওয়া, স্থানীয় সহজলভ্য মাল-মশ্‌লা, বাড়ী তৈরি করার নির্মাণ-কৌশলের প্রচলিত রেওয়াজ প্রভৃতির সংবাদ।

(iii) কোন্ জমির ওপর বাড়ীটি হবে—যে জমির ওপর বাড়ীটি তৈরি করা হবে, তার আকার ও আয়তন, জমিতে প্রবেশের পথ, চতুষ্পার্শ্বস্থ জমির সংবাদ, জমির ভারবাহী ক্ষমতা ইত্যাদি।

(iv) মালিকের অভিরুচি ও ব্যয়-ক্ষমতা ; অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যিনি নির্মাণ ব্যয় বহন করেন, তিনিই হন বাড়ীর ভবিষ্যৎ বাসিন্দা। সরকারী বাড়ী, ভাড়াটে বাড়ী প্রভৃতির ক্ষেত্রে এর ব্যতিক্রম হ'তে পারে। যাই হোক, মালিক এবং ভবিষ্যৎ বাসিন্দা কি চাইছেন বা কি প্রত্যাশা করছেন, এটা জানতে হবে। মালিক কতদূর খরচ করবেন, সেটা-ও জানতে হবে।

মোটামুটি উপরোক্ত চারটি বিষয়ের ওপরেই বাড়ীর প্ল্যান নির্ভর করবে।

উদ্দেশ্যঃ মানুষ বাড়ী তৈরি করে প্রধানতঃ তিনটি প্রয়োজনে :—

(ক) ব্যক্তিগত বা পরিবারগত প্রয়োজনে—

(i) প্রাকৃতিক দুর্যোগ অর্থাৎ শীতাতপের হাত থেকে আত্মরক্ষার্থে।

(ii) চোর-ডাকাত, বন্য জন্তুর আক্রমণ প্রতিহত করতে।

(iii) সমাজের চোখের আড়ালে পারিবারিক জীবন-যাপন করতে।

(iv) উপার্জনের সঞ্চয় বিনিয়োগ করার প্রয়োজনে।

(খ) ব্যষ্টিগত বা সমষ্টিগত প্রয়োজনে—

(i) সাংস্কৃতিক—স্কুল, কলেজ, পাঠাগার ইত্যাদি।

(ii) ধর্ম—মন্দির, মস্‌জিদ, গীর্জা ইত্যাদি।

(iii) স্বাস্থ্য—হাসপাতাল, ব্যায়ামাগার, স্বাস্থ্য-নিবাস ইত্যাদি।

(iv) বিবিধ—শ্মশান-গৃহ, বাজার, হোটেল, সিনেমা-হল ইত্যাদি।

(গ) রাষ্ট্রগত প্রয়োজনে—সরকারী অফিস, থানা, ডাকঘর, জেলখানা প্রভৃতি।

প্রথমটির মালিক ব্যক্তি—উত্তরাধিকার সূত্রে মালিকানা হাত বদলায় অথবা বিক্রি করা হয়। দ্বিতীয়টির মালিক সমাজ—সাধারণতঃ কোন ট্রাস্টি এর মালিক। তৃতীয়টির মালিকানা স্বয়ং রাষ্ট্রের হাতে। এ গ্রন্থে আমাদের আলোচনা শুধু প্রথমটি, অর্থাৎ ব্যক্তিগত প্রয়োজনের মধ্যেই আমরা সীমাবদ্ধ করব।

স্থানীয় জলবায়ু ঃ ভারতবর্ষ একটি মহাদেশ-প্রতিম বিশাল রাষ্ট্র। বিভিন্ন এলাকায় জলবায়ুর যথেষ্ট পার্থক্য এখানে বিশেষভাবে লক্ষণীয়। যেহেতু বাড়ীর প্ল্যানিং জলবায়ুর এবং আবহাওয়ার ওপর বিশেষভাবে নির্ভরশীল, তাই, ভারতবর্ষের বিভিন্ন এলাকায় বিভিন্ন ধরনের প্ল্যানিং প্রচলিত। আমরা এ গ্রন্থে শুধু পশ্চিমবঙ্গ এবং তার পার্শ্ববর্তী অঞ্চলের কথাই আলোচনা করছি। এ-অঞ্চলের আবহাওয়াকে আমরা উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়া বলতে পারি। পশ্চিম-বঙ্গের জলবায়ুর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—

(১) এখানে গ্রীষ্মকালে দিনের উত্তাপ বেশি (৮০°—১০০° ফাঃ) এবং রাত্রেও বেশী (৭০°—৮৫° ফাঃ)।

(২) দৈনিক উত্তাপ খুব বেশি বাড়ে না বা কমেও না (১০°—১৫° ফাঃ)।

(৩) বর্ষাকালে যথেষ্ট ধারাপাত (৪৫″—৬০″)।

(৪) সারা বৎসরই আবহাওয়া আর্দ্র—বর্ষায় ও গ্রীষ্মে সবচেয়ে বেশি।

(৫) শীতকালে ভারতবর্ষের অন্যান্য অঞ্চলের মতো ঠাণ্ডা নয়। দিনের বেলা তাপমাত্রা (৭৫°—৮৫° ফাঃ) এবং রাত্রে (৫০°—৭০° ফাঃ)।

(৬) শীতকালে বৃষ্টিপাত অল্প।

(৭) চৈত্র-বৈশাখ মাসে পশ্চিম দিক থেকে অথবা ঈশান্ কোণ থেকে প্রবল ঝড় হয়।

জলবায়ুর এই বৈশিষ্ট্যগুলি ছাড়াও ভৌগোলিক অবস্থার কথাও জেনে রাখা উচিত। নদী-তীরবর্তী কয়েকটি অঞ্চলে বাৎসরিক বন্যা (সচরাচর শ্রাবণ-ভাদ্র মাসে) এবং গ্রীষ্মে জমিতে ফাটল দেখা দেওয়া কোন কোন অঞ্চলে গৃহনির্মাণ-কার্যে বিশেষ সমস্যারূপে পরিগণিত।

একমাত্র দার্জিলিঙ ও হিমালয়ের পাদদেশের কিছু স্থান বাদে পশ্চিমবঙ্গের জলবায়ুর যে ছবি এখানে দেওয়া হ'ল, তা থেকে বোঝা যায়—বায়ু-চলাচলের

ব্যবস্থাই হচ্ছে এ অঞ্চলের প্ল্যানিং কাজে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। বাতাস আর্দ্র হওয়ায় আমরা গরমের দিনে ঘামে খুব কষ্ট পাই। বাতাসের অবাধ চলাচলের ব্যবস্থা থাকলে গায়ের ঘাম তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায়। এদেশে দক্ষিণ এবং দক্ষিণ-পূর্ব কোণ থেকেই বাতাসটা বেশি আসে। তাই এদেশে খনার বচনে আছে "দক্ষিণ-দুয়ারী ঘরের রাজা"।

প্রথম পরিচ্ছেদেই বলা হয়েছে, প্ল্যানে একটি উত্তর-নির্দেশক-রেখা বা নর্থ-লাইন দেওয়া থাকে। এই সঙ্গে অনেক বাস্তুকার আরও একটি রেখা এঁকে লিখে দেন **"কার্ডিনাল ডিরেক্‌শান অফ প্রিভেলিং উইণ্ড"** অর্থাৎ বৎসরের অধিকাংশ সময় বাতাস তীর-চিহ্ন-অঙ্কিত দিক থেকে আসে। এটা দেওয়া থাকলে বোঝা যাবে, যে-অঞ্চলে বাড়ীটি তৈরি হচ্ছে ঐ প্ল্যানটা সে অঞ্চলের উপযোগী কিনা।

প্ল্যানিং কাজের বিশেষ নির্দেশ :

(i) **ওরিয়েণ্টেশান :** বাড়ীর মুখ কোন্ দিকে হবে, ঘরগুলি কোন্ মুখে বসবে ইত্যাদি স্থির করাকেই বলে **ওরিয়েণ্টেশান**; কিংবা বলা যায়, বাড়ীর প্ল্যান তৈরি ক'রে উত্তর-নির্দেশক-রেখা বসানোর কাজটিই হচ্ছে ওরিয়েণ্টেশান। আগেই বলেছি, দক্ষিণ-মুখো বাড়ী-ই সবচেয়ে ভালো। খনার আর একটি বচনে আছে—"দক্ষিণ ছেড়ে, উত্তর বেড়ে। পূবে হাঁস, পশ্চিমে বাঁশ।" অর্থাৎ, জমির উত্তর সীমানা ঘেঁষে বাড়ী করা ভালো, তাহ'লে দক্ষিণ দিকে নিজের এক্তিয়ারেই খানিকটা খোলা জমি থাকবে। খনার মতে পূর্ব দিকে পুকুর থাকা ভালো এবং পশ্চিম দিকে পড়ন্ত রৌদ্র থেকে বাড়ীকে রক্ষা করার কাজে নিযুক্ত করতে হবে ঘন বাঁশঝাড়কে। স্বাভাবিকভাবেই প্রশ্ন হ'তে পারে, বট-অশ্বত্থের দেশের মানুষ খনা হঠাৎ বাঁশগাছের কথাই বা বললেন কেন? আর কোন ঘন-পত্রসন্নিবদ্ধ বড় গাছের কথা কি তাঁর মনে পড়েনি? অথবা "হাঁস" এই কথাটির সঙ্গে মিলের খাতিরে "বাঁশের" অবতারণা করতে হয়েছে তাঁকে? আসলে তা নয়। কালবৈশাখী ঝড় সচরাচর পশ্চিম দিক থেকেই আসে। অন্য কোন গাছ ঝড়ে ভেঙে পড়লে সেটা তার পূর্বদিকে অবস্থিত বাড়ীর ওপরেই পড়বে। বাঁশগাছ ঝড়ে ভাঙে না, নুয়ে পড়ে। এজন্য বাঁশের কথা উল্লেখ করেছেন তিনি।

(ii) **ঘরের মাপ ও অবস্থিতি :** যেহেতু বায়ু-চলাচলই উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়ার সবচেয়ে বড় কথা, তাই দেখতে হবে ঘরগুলিতে বায়ু-চলাচলের যথেষ্ট ব্যবস্থা করা হয়েছে কিনা। শয়ন-ঘরটি বাড়ীর দক্ষিণ-পূর্ব কোণে হওয়া সবচেয়ে ভালো। অন্ততঃ সে-ঘরে দক্ষিণ দিকে যেন বড় জানালা থাকে।

শুধু দক্ষিণে জানালা থাকলেই হাওয়া যাতায়াত করবে না—যদি ঠিক তার সামনাসামনি উত্তরেও জানালা না থাকে। শয়ন-ঘরের গোপনীয়তা যেন রক্ষিত হয়—পারতপক্ষে একটির বেশী দরজা ঐ ঘরে না রাখাই ভালো। শুধু শয়ন-ঘর নয়, প্রত্যেকটি ঘর যদি স্বয়ংসম্পূর্ণ হয়, অর্থাৎ ঘরের দরজা যদি শুধু সেই ঘরে আসার জন্যই ব্যবহৃত হয় (অন্যত্র যাতায়াতের পথ না হয়), তাহ'লে প্ল্যানিং উন্নততর হবে। আকারে শয়ন-কক্ষটি সবচেয়ে বড় হওয়া বাঞ্ছনীয়

প্রসঙ্গতঃ একটি কথা বলব। ইউরোপ-খণ্ডে শয়ন-কক্ষগুলিকে খুব বড় না ক'রে **বসার-ঘর (সিটিং রুম), বৈঠকখানা (ড্রইং রুম),** অথবা **খাবার-ঘর (ডাইনিং রুম)**-গুলিকে অপেক্ষাকৃত বড় করা হয়। সেখানে অনেক বাড়ীতে বৈঠকখানা ও খাবার-ঘর একই বৃহদায়তন কামরা। আমাদের জীবন-যাত্রা ইউরোপীয়দের জীবন-ধারার মতো নয়। ইঙ্গ-বঙ্গ সমাজের কথা বাদ দিলে বলতে পারি, আমরা শয়ন-কক্ষেই আলমারি, ড্রেসিং টেবিল, আল্না প্রভৃতি রাখি। সুতরাং, বিলাতী প্ল্যানের নকলে যাঁরা বৈঠকখানাকে বড় ক'রে শয়ন-কক্ষগুলিকে ছোট করেন, তাঁরা মধ্যবিত্ত গৃহস্থের অসুবিধা সৃষ্টি করেন মাত্র।

(iii) **বারান্দার অবস্থিতি :** দক্ষিণের বারান্দা সবচেয়ে আরামদায়ক। পূর্বের বারান্দাও প্রীতিপ্রদ। যেখানে বাধ্যতামূলকভাবে শয়ন-কক্ষকে পশ্চিম দিকে তুলতে হয়, সেখানে পশ্চিমেও বারান্দা করা চলে ; এ-ব্যবস্থায় পড়ন্ত রৌদ্র সরাসরি ঘরটিকে উত্তপ্ত করতে পারে না ; মধ্যবিত্ত পরিবারের বাড়ীতে ইতিপূর্বে খাবার-ঘর ব'লে কিছু থাকত না। রান্নাঘরকেই যথেষ্ট বড় করা হত। রান্নাঘরেই অন্ন পরিবেশনের ব্যবস্থা হত। ইদানিং জীবনযাত্রার মান বদলাচ্ছে। আমরা রান্নাঘরকে অপেক্ষাকৃত ছোট করি, এবং সংলগ্ন একটি স্থানে টেবিল-চেয়ার পেতে অন্ন পরিবেশনের আয়োজন করি। এই স্থানটির গালভারি নাম **'ডাইনিং-হল'**। এ-ক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে, কয়েকজন পাশাপাশি আহারে বসলেও যেন লোক-চলাচলের যথেষ্ট জায়গা থাকে।

গাড়ি-বারান্দার কথা বাদ দিলে আমরা বারান্দা তৈরি করি দু'টি উদ্দেশ্যে। প্রথমতঃ অবসর-সময়ে বসে গল্প করা, খাওয়া ইত্যাদি ; দ্বিতীয়তঃ, এক ঘর থেকে অপর ঘরে যাওয়ার রাস্তা হিসাবে। শেষোক্ত কারণে নির্মিত লম্বাটে বারান্দাকে ইংরাজীতে বলে **করিডর**। এগুলি অন্ততঃ ১ মিটার চওড়া হওয়া উচিত ; ১২০০ মি. মি. থেকে ১৫০০ মি. মি. হওয়াই বাঞ্ছনীয়।

(iv) **দরজা ও জানালা :** দেখতে হবে খোলা অবস্থায় দরজা-জানালা যেন যাতায়াতের পথে বাধা সৃষ্টি না করে। এজন্য চৌকাঠ বসাবার পূর্বেই সাবধান হ'তে হবে। চৌকাঠ দেওয়ালের কোন্ দিক ঘেঁষে বসলে এবং কোন্ দিকে রাবিট কাটলে সবচেয়ে সুবিধাজনক হয়, এটা পূর্বেই দেখে নিতে হবে। এজন্য বাস্তুকার অনেক সময় পাল্লাগুলি কোন্ দিকে খুলবে, প্ল্যানে তার সুনির্দিষ্ট উল্লেখ করেন।

দ্বিতীয়তঃ, দরজাগুলি এমনভাবে বসাতে হবে যাতে যাতায়াতের প্রয়োজনে ঘরের অল্পতম অংশ ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়া সেগুলির অবস্থিতি এমন হওয়া উচিত যাতে ঘরে আসবাব-পত্র সাজাতে সুবিধা হয়।

এ তো গেল জানালা-দরজার অবস্থিতির কথা। এখন তাদের আয়তন এবং পরিমাণের কথায় আসা যাক। শয়ন-ঘরে দরজার বিস্তার অন্ততঃ ১ মিটার হওয়া চাই ; রান্নাঘর, ভাঁড়ার-ঘরে ৭৫০ মি. মি. এবং স্নানঘর, পায়খানায় ৬০০ মি. মি. পর্যন্ত করা চলে। উচ্চতায় অন্ততঃ ১৮০০ মি. মি. রাখা উচিত ; ২০০০ মি. মি. রাখাই বাঞ্ছনীয়। দরজা ও জানালার মাথা একই সমতলে বসবে। ফলে জানালাগুলি মেঝে থেকে প্রায় ৬০০ মি. মি. উঁচুতে বসে। ঘরে কতগুলি দরজা-জানালা থাকা উচিত, এ-বিষয়ে বিভিন্ন বাস্তুকার বিভিন্ন মতামত প্রকাশ করেছেন। কয়েকটি মতামত এখানে দেওয়া হ'ল :—

(ক) কোনও ঘরের জানালাগুলির সম্মিলিত ক্ষেত্রফল (চৌকাঠ বাদে) ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ দশ ভাগের এক ভাগ হওয়া উচিত।

(খ) জানালা ও দরজার সম্মিলিত ক্ষেত্রফল ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফলের অন্ততঃ সাত ভাগের এক ভাগ হওয়া চাই।

(গ) ঘরের ঘন-পরিমাণের (অর্থাৎ দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা) প্রত্যেক ১৫ ঘনমিটারের জন্য ন্যূনতম ১ বর্গমিটার হিসাবে জানালার ব্যবস্থা থাকবে।

(ঘ) জানালার ক্ষেত্রফলের ন্যূনতম সম্মিলিত মাপ

$$= \sqrt{\text{ঘরের দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা}}\,।$$

(v) **রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানা প্রভৃতি :** বাড়ীর পশ্চিম দিকের দেওয়ালে স্নানঘর ও পায়খানা নির্মিত হ'লে, এই ঘরগুলিই পড়ন্ত রৌদ্র থেকে বাড়ীটিকে রক্ষা করতে পারবে। রান্নাঘরও পশ্চিম-দেওয়াল ঘেঁষে তৈরি করা চলতে পারে ; কারণ, রান্নাঘর ব্যবহৃত হয় সকালে এবং সন্ধ্যার পর। সুতরাং, অপরাহ্নে পড়ন্ত রৌদ্রে যখন রান্নাঘরটি উত্তপ্ত হয়ে ওঠে, তখন সে-ঘর সচরাচর ব্যবহৃত হয় না। এ ছাড়া, রান্নাঘরের ধোঁয়া কোন্ দিকে যাবে,

সেটা খেয়াল রাখতে হবে। ধূমবিহীন নানারকম চুল্লীও আজকাল কিনতে পাওয়া যায় অথবা তৈরি করিয়ে নেওয়া যায়। এর মধ্যে 'সরকার-চুলা' এবং 'মগন-চুলা' সমধিক প্রচলিত।

বিলাতী প্ল্যানে শয়ন-কক্ষের সংলগ্ন স্নানঘর ও পায়খানার ব্যবস্থা করার রেওয়াজ আছে। আমাদের ইঙ্গ-বঙ্গ সমাজের বাড়ীতেও এই রেওয়াজ ক্রমে প্রসারলাভ করছে। প্রত্যেকটি শয়ন-কক্ষেরই সংলগ্ন স্নানঘর, পায়খানার ব্যবস্থা করতে পারলে, সেপ্‌টিক্-ট্যাঙ্ক ইত্যাদির ব্যবস্থা থাকলে এবং চাকর-বাকরদের জন্য পৃথক ব্যবস্থা করা সম্ভব হ'লে, এতে আপত্তি করার কিছু নেই। কিন্তু সাধারণ মধ্যবিত্ত সংসারে এই তিনটি ব্যবস্থা করা সম্ভব হয় না ব'লে বাড়ীর একান্তে সচরাচর স্নানাগার ও পায়খানার ব্যবস্থা থাকে। কোন করিডর থেকে যদি দু'টি পৃথক দরজার মাধ্যমে যথাক্রমে স্নানঘর ও পায়খানায় যাওয়ার ব্যবস্থা থাকে, তাহলেই সুবিধা।

স্নানঘর ও পায়খানার ন্যূনতম মাপ হওয়া উচিত যথাক্রমে ২৪ বর্গফুট বা ২·২৫ বর্গমিটার এবং ১২ বর্গফুট অর্থাৎ ১·২ বর্গমিটার। রান্নাঘরের ন্যূনতম মাপ নির্ভর করবে ভাঁড়ারের এবং অন্ন পরিবেশনের ব্যবস্থার ওপর। রান্নাঘরে যদি যথেষ্ট তাক বা গা-আলমারি থাকে এবং রান্নাঘরের সংলগ্ন বারান্দায় অন্ন-পরিবেশনের ব্যবস্থা করা যায়, তাহ'লে অন্ততঃ ৩·৫ থেকে ৪·৫ বর্গমিটার স্থান রান্নাঘরের জন্য প্রয়োজন হবে।

(vi) **আকৃতি ঃ** বাড়ীতে ঘরের সংখ্যা যত বেশী হবে ততই বেশী সংখ্যক দেওয়াল গাঁথার প্রয়োজন হবে ; ফলে মেঝের জন্য ব্যবহারোপযোগী স্থান কমবে এবং খরচ বাড়বে। একটি ৬ মি. × ৬ মি হলঘরের ক্ষেত্রফল পাশাপাশি চারখানি ৩ মি.× ৩ মি. ঘরের ক্ষেত্রফলের সমান। একই মাল-মশলা দিয়ে তৈরি করালেও প্রথমটিতে খরচ অনেক কম পড়বে। সুতরাং, অহেতুক কতকগুলি ছোট ছোট ঘর করার চেয়ে অল্প কয়েকটি বড় ঘর তৈরি করা বাঞ্ছনীয়।

তেমনি একটি চৌকা-ঘর সমপরিমাণ ক্ষেত্রফলের একটি লম্বাটে ঘরের চেয়ে সস্তায় বানানো যায়। মনে করা যাক, দু'টি পৃথক ঘর আছে। একটির মাপ ৪ মি.× ৪ মি এবং অপরটির মাপ ৮ মি. × ২ মি.। দু'টি ঘরেরই দেওয়াল যদি ·২৫ মি. চওড়া হয়, তাহ'লে হিসাব ক'রে দেখুন প্রথমটির জন্য ১৬·১ মিটার দেওয়াল গাঁথতে হবে এবং দ্বিতীয় ঘরখানির জন্য যে দেওয়াল গাঁথতে হবে তার দৈর্ঘ্য হবে ২০·১ মিটার। অথচ দু'টি ঘরেরই মেঝের ক্ষেত্রফল ১৬ বর্গমিটার। এছাড়া, দেওয়ালে যত বেশি কোণা গাঁথতে হবে, ততই খরচ

বাড়বে। একই ক্ষেত্রফলের একটি চতুষ্কোণ, একটি ছয়-কোণ এবং একটি গোলাকৃতি ঘরের প্রথমটি অপেক্ষা দ্বিতীয়টি এবং দ্বিতীয়টি অপেক্ষা তৃতীয়টিতে খরচ বেশি হবে।

একটি ঘরের বিষয়ে যে-কথা সত্য, একটি বাড়ীর ক্ষেত্রেও সে-কথা প্রযোজ্য। একটি চৌকা-ধরনের বাড়ী একটি লম্বাটে-ধরনের সম-আয়তনের বাড়ী অপেক্ষা অল্প ব্যয়ে নির্মাণ করা যায়। অপরপক্ষে চৌকা-বাড়ীতে আলো-বাতাসের ব্যবস্থা অপেক্ষাকৃত কম হবেই। লম্বাটে-ধরনের অথবা ইংরাজী L, U, T প্রভৃতি অক্ষরের আকারের বাড়ীতে আলো-বাতাস অপেক্ষাকৃত বেশী পাওয়া যায়।

এ-কথা বলাই বাহুল্য, পূর্ব-পশ্চিমে-লম্বা বাড়ীতে অনেক বেশি হাওয়া আসবে অপর একটি উত্তরে-দক্ষিণে-লম্বা বাড়ীর চেয়ে।

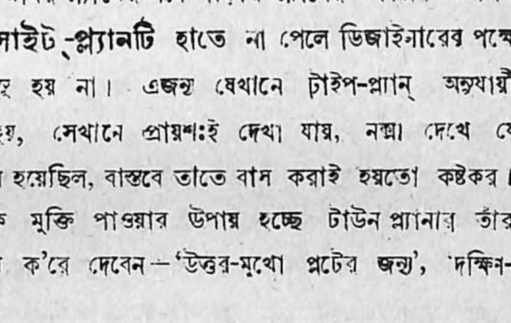
স্পেসিফিকেশন্‌ঃ অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যিনি বাড়ীটির পরিকল্পনা করেন (তাঁকে বলে **প্ল্যানার** বা **ডিজাইনার**) এবং যিনি বাড়ীটি তৈরি করেন, তাঁরা একই ব্যক্তি নন। পরিকল্পনাকার তাঁর বক্তব্য মোটামুটি প্ল্যানেই নির্দেশিত করেন। তবে সব কথা হয়তো প্ল্যানে বলা যায় না; তাই প্ল্যানের সঙ্গে একটি লিখিত নির্দেশ-তালিকা থাকে, তাকে বলি **স্পেসিফিকেশন্‌**। কি ভাগের মশল্লায় গাঁথনি অথবা পলেস্তারা হবে, কোন্ কাঠের জানালা-দরজা লাগাতে হবে, কংক্রিটের ভাগ অথবা বিভিন্ন উপাদানের বিস্তারিত পরিচয় ও ভাগের উল্লেখ প্রভৃতি সম্বলিত এই তালিকা।

এ-কথা সহজেই অনুমেয় যে, যত উচ্চমানের স্পেসিফিকেশন্‌ পছন্দ করা হবে গৃহ-নির্মাণের ব্যয়ও তত বাড়বে এবং বাড়ীটি বসবাসের পক্ষে স্থায়িত্বের পক্ষে ততই উন্নততর হবে। বাৎসরিক মেরামতি খরচও তত কমবে। অপরপক্ষে বাড়ী তৈরি করার মূল পুঁজিটা যদি পূর্ব-নির্দিষ্ট থাকে, তবে যতই উন্নত স্পেসিফিকেশনের দিকে আমরা ঝুঁকবো, ততই বাড়ীটিকে আকারে ছোট করতে হবে। বস্তুতঃ বাড়ীর ক্ষেত্রফল (অথবা আয়তন), স্পেসিফিকেশন এবং মূল্য একে অপরের ওপর নির্ভরশীল। একটা উপমা দিলে ব্যাপারটা বোঝা সহজ হবে। মনে করুন, একটি দাঁড়িপাল্লার একদিকে আছে বাড়ীর ক্ষেত্রফল ও স্পেসিফিকেশন, অপর পাল্লায় আছে বাড়ীর মূল্য। মূল্যটাকে যদি কমাতে চাই, তাহ'লে অপর পাল্লার ক্ষেত্রফল অথবা স্পেসিফিকেশনের যে-কোন একটিকে অথবা দু'টিকেই অল্প অল্প কমাতে হবে। তেমনি স্পেসিফিকেশন্‌ যদি উন্নত করতে চাই, তাহ'লে পাল্লা সমান রাখবার জন্য হয় মূল্যকে বাড়াতে হবে, অথবা ক্ষেত্রফলকে কমাতে হবে। এই তিনটি পরস্পর

নির্ভরশীল জিনিসের ভেতর অধিকাংশ ক্ষেত্রে মূল্যটাই নির্দিষ্ট থাকে। ফলে ভালো ডিজাইনার হচ্ছেন তিনি—যিনি একটি সুনির্দিষ্ট মূল্যের ভেতর ক্ষেত্রফল এবং স্পেসিফিকেশনের মধ্যে ঠিকমতো সমতা রক্ষা করতে পারেন, যাতে গৃহস্বামীর সবচেয়ে বেশি উপকার হয়। পরবর্তী 'মূলসূত্র' অনুচ্ছেদে বিষয়টি বিশদভাবে উদাহরণ দিয়ে বোঝানো হয়েছে।

জমির প্ল্যান ঃ জমির প্ল্যানের সঙ্গে বাড়ীর প্ল্যানের অঙ্গাঙ্গি যোগ। প্রথমে জমির নক্সাটা বা **সাইট্-প্ল্যানটি** হাতে না পেলে ডিজাইনারের পক্ষে বাড়ীর প্ল্যান্ করা সুফলপ্রসূ হয় না। এজন্য যেখানে টাইপ-প্ল্যান্ অনুযায়ী নতুন শহর গড়ে তোলা হয়, সেখানে প্রায়শঃই দেখা যায়, নক্সা দেখে যে বাড়ীটিকে খুবই লোভনীয় মনে হয়েছিল, বাস্তবে তাতে বাস করাই হয়তো কষ্টকর। এই অসুবিধার হাত থেকে মুক্তি পাওয়ার উপায় হচ্ছে টাউন প্ল্যানার তাঁর প্রত্যেকটি টাইপ-প্ল্যানে উল্লেখ ক'রে দেবেন—'উত্তর-মুখো প্লটের জন্য', 'দক্ষিন-মুখো প্লটের জন্য' ইত্যাদি।

জমির আকৃতি এবং অবস্থানের কথা মনে রেখে বাড়ীর প্ল্যান করতে হবে। চিত্র—31-এ একটি শহরতলীর লে-আউট্ প্ল্যানের কিয়দংশ দেখা যাচ্ছে। এর ভেতর ১নং থেকে ৫নং প্লটগুলি পূর্বেই বিক্রি হয়ে গেছে। যে প্লটগুলি এখনও বিক্রির জন্য আছে তার ভেতর নিঃসন্দেহে ৪৫নং প্লট্টি সর্বোৎকৃষ্ট ; এর দক্ষিণ ও পূব দিক খোলা, এটি দুই রাস্তার ওপর একটি **কর্নার্ প্লট্**। তারপর ৪৯নং এবং ৪৮নং প্লট্ দু'টি। কারণ এদেরও দক্ষিণে খোলা পার্ক। এর পর ৪৬নং এবং ৪৩নং প্লট্ দুটি পছন্দ করা চলে ; কারণ সেগুলি দক্ষিণ-মুখী প্লট্। সর্বনিকৃষ্ট হচ্ছে ৮নং থেকে ১৩নং উত্তর-মুখো জমি। অবশ্য এদের ভেতর কর্নার-প্লট ১০নং-ই সর্বোৎকৃষ্ট। খোঁজ নিলে দেখা যাবে, জমির দামও ঐভাবে বেশী কম হয়েছে। ৪৭নং জমি এবং ৪৯নং জমি দু'টিই পূর্বমুখী, কিন্তু ৪৯নং প্লটের দক্ষিণ খোলা, সুতরাং এটি অনেক ভালো। আবার ৪৮নং এবং ৪৯নং এ দুটি প্লটেরই দক্ষিণে



চিত্র—13.1

পার্ক ; কিন্তু এদের মধ্যে পূবমুখী ৪৯নং প্লটটি পশ্চিম-মুখী ৪৮নং প্লট অপেক্ষা ভালো।

নিজস্ব জমির যেখানে খুশি অথবা যত ইচ্ছা বড় বাড়ী আপনি তৈরি করতে পারেন না—নেহাৎ গ্রামাঞ্চলে ছাড়া। পার্শ্ববর্তী জমির সীমানা থেকে অন্ততঃ ১২০০ মি. মি. জমি আপনাকে ছাড়তে হবে কলকাতা কর্পোরেশন এলাকায়। পিছনেও কতটা জমি ছাড়তে হবে, সর্বসমেত কতটা জমি উন্মুক্ত থাকবে. কত মিটার চওড়া রাস্তার ওপর কত-তলা বাড়ী করতে দেওয়া হবে ইত্যাদি বিষয়েও সুনির্দিষ্ট আইন আছে কর্পোরেশন অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায়।

মূলসূত্র ঃ পিতার অবর্তমানে দুই ভাই যখন সম্পত্তি ভাগাভাগি নিয়ে কলহ করে, তখন প্রতিবেশী মাতব্বর এসে মধ্যস্থতা করেন। প্ল্যানার বা ডিজাইনারের কাজটাও অনেকটা ঐ মাতব্বরের মতো। মালিকের 'ইচ্ছা' এবং তাঁর 'ক্ষমতা' যেন দুই বিবদমান শরিক। 'ইচ্ছা'কে সন্তুষ্ট করতে যদি ঘরটিকে একটু বড় করতে যাই অথবা সিমেন্ট-কংক্রিটের বদলে মেঝেটা মোজেইক্ করতে যাই, অমনি 'ক্ষমতা' লাঠিহাতে তেড়ে আসে। আবার 'ক্ষমতার' কথা ভেবে যখন ক্যান্টিলিভার-বারান্দা বা ঝোলা-বারান্দাটা বাদ দিই, 'ইচ্ছা' মুখভার ক'রে বসে থাকে। বুদ্ধিমান মাতব্বরের মতো পরিকল্পনাকার (ডিজাইনার) তখন দুই ভাইয়ের পিঠে হাত বু লয়ে একটা মাঝামাঝি রফা ক'রে দেন। কিভাবে মামলার নিষ্পত্তি হয় দেখা যাক।

পাঁচকড়ি পোদ্দার মশাই নিজের বাড়ীর প্ল্যান করাতে এলেন তাঁর ইঞ্জিনিয়ার ভাই নকড়ি পোদ্দার, বি. এস-সি. বি. ই.-র কাছে। বললেন, তাঁর চাই একটি বৈঠকখানা, একটি শয়ন-কক্ষ ; এছাড়া রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানা প্রভৃতি। তিনি আরও বললেন, বনিয়াদে ভবিষ্যতে দো-তলা করার ব্যবস্থা করতে হবে না এবং সর্বসাকুল্যে তিনি খরচ করতে পারেন (স্যানিটারী ও ইলেক্‌ট্রিক যোগাযোগ প্রভৃতি বাদে) ২৫,০০০ ০০ টাকা। তাঁর ইঞ্জিনিয়ার ভাই প্রথমে ঘরের মাপগুলি আন্দাজে ধ'রে গোটা বাড়ীর একটা আনুমানিক প্লিন্থ্-এরিয়া* নির্ণয় করলেন।

---

* সমস্ত বাড়ীটা যে জমির ওপর তৈরি হবে অর্থাৎ প্লিন্থের বাইরে-বাইরে মাপ নিয়ে যে ক্ষেত্রফল, তাকে বলে বাড়ীর প্লিন্থ্-এরিয়া। যেমন—সমস্ত মেঝের ক্ষেত্রফলের যোগফলকে বলে ফ্লোর-এরিয়া। অর্থাৎ ফ্লোর-এরিয়ার সঙ্গে দেওয়ালের ক্ষেত্রফল যোগ দিলে আমরা পাব প্লিন্থ্-এরিয়া।

বৈঠকখানা ও শয়ন-কক্ষের মিলিত ক্ষেত্রফল—২২ ২৭ বর্গমিটার

রান্নাঘরের " — ৫·০১ "

স্নানঘর ও পায়খানার মিলিত " — ৫·২০ "

বারান্দার (ঢাকা ও খোলা

মিলিতভাবে) " — ৯·২৮ "

মোট ফ্লোর-এরিয়া ৪১·৭৬ বর্গমিটার।

দেওয়ালের আনুমানিক ক্ষেত্রফল—১২·০৬ "

সর্বসমেত প্লিন্থ্-এরিয়া—৫৩ ৮২ "

নকড়ি পোদ্দার মশাই ইঞ্জিনিয়ার। তাঁর অভিজ্ঞতা থেকে তিনি জানেন যে, দাদার বাড়ীর জন্য যে স্পেসিফিকেশন্ তিনি মনে মনে ভাবছেন, তাতে প্রতি বর্গমিটার প্লিন্থ্-এরিয়ায় খরচ পড়বে প্রায় ৫০০ টাকা। সুতরাং তিনি বুঝতে পারছেন, বাড়ীটিতে সর্বসাকুল্যে খরচ হবে ৫৩·৮২ × ৫০০ টাকা= ২৭,০০০ টাকা প্রায়। সে-কথা তিনি দাদাকে জানালেন।

পাঁচকড়িবাবুর সামনে তখন খোলা রইলো চারটি রাস্তা :—

প্রথমতঃ, নির্মাণ-ব্যয় ২৫,০০০ টাকা বাড়িয়ে ২৭,০০০ টাকায় রাজী হওয়া।

দ্বিতীয়তঃ, নির্মাণ-ব্যয় ২৫,০০০ টাকাই রেখে এবং স্পেসিফিকেশনের মান না কমিয়ে ঘর-বারান্দা ইত্যাদিকে ছোট করা। অর্থাৎ ৫৩·৮২ বর্গমিটার সংখ্যাটিকে কমিয়ে ৫০ বর্গমিটার করা, কারণ ৫০ × ৫০০=২৫,০০০।

তৃতীয়তঃ, নির্মাণ-ব্যয় ২৫,০০০ টাকাই রেখে এবং সর্বসমেত প্লিন্থ্-এরিয়াকেও না কমিয়ে স্পেসিফিকেশনের মানকে কমিয়ে আনা। অর্থাৎ প্রতি বর্গমিটারের খরচটা ৫০০ টাকা থেকে কমিয়ে ৪৬৪·৫০-তে আনা ; কারণ ৫৩·৮২ × ৪৬৪·৫০=২৫,০০০ টাকা (আয়)।

চতুর্থতঃ, উপরি-উল্লিখিত উপায়ের যে-কোন দু'টি অথবা তিনটিরই আংশিক প্রয়োগে সমস্যার সমাধান করা। যেমন—মূল্য-মান সমান রেখে প্লিন্থ্-এরিয়া এবং স্পেসিফিকেশন্ দু'টিকেই অল্প কমানো। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, প্লিন্থ্-এরিয়া ৫২ বর্গমিটার এবং প্লিন্থ্-এরিয়ার প্রতি বর্গমিটারের খরচ ৪৮০·৭৫ টাকা হ'লেও ২৫,০০০ টাকায় বাড়ীটা শেষ হবে। কারণ ৫২ × ৪৮০·৭৫ প =২৫,০০০ টাকা (প্রায়)।

পাঁচকড়ি পোদ্দার মশাই শেষ পর্যন্ত কি করেছিলেন, তা আমরা এস্টিমেটিং পরিচ্ছেদে আলোচনা করবার সময় জানতে পারব।

চতুর্দশ পরিচ্ছেদ

ব্যয়-নির্ণয়-প্রণালী ও চুক্তিনামা (এস্টিমেট এ্যাণ্ড কন্‌ট্রাক্ট)

পরিচয়ঃ বাড়ীর আনুমানিক ব্যয় নির্ণয় করাকে বলে **এস্টিমেটিং।** জমির দাম, রেজিস্ট্রি খরচ, প্ল্যান-স্যাংশন করানো ইত্যাদির কথা বাদ দিলে বাড়ীর মূল্য-মান নির্ভর করে তিনটি জিনিসের ওপর। প্রথমতঃ, মাল-মশ্‌লার খরচ, দ্বিতীয়তঃ, শ্রমমূল্য এবং তৃতীয়তঃ, তত্ত্বাবধানের খরচ। তত্ত্বাবধানের কথাও বাদ দিলে মোটামুটিভাবে বলা চলে—একটি বাড়ীর সম্পূর্ণ খরচের তিন-চতুর্থাংশ মাল-মশ্‌লার দাম, আর এক-চতুর্থাংশ যায় শ্রমমূল্য খাতে। অর্থাৎ বাড়ীটির খরচের শতকরা ৭৫ ভাগ ব্যয়িত হয় ইট-কাঠ-সিমেণ্ট-লোহা ইত্যাদি ক্রয় করতে এবং শতকরা ২৫ ভাগ ব্যয়িত হয় মিস্ত্রি-ছুতার-মজুর-কামিন্‌দের মজুরি বাবদ স্তুতরাং, বাড়ী তৈরি করতে কত খরচ হবে জানতে হ'লে, আমাদের পাঁচটি বিষয়ে অবহিত হ'তে হবে :

(১) কোন্ কোন্ মাল-মশ্‌লা কত কত পরিমাণে লাগবে।

(২) প্রতিটি মাল-মশ্‌লার দর কত (কার্যস্থলে-আনা সমেত)।

(৩) কতগুলি মিস্ত্রি-ছুতার-মজুরকে কত দিনের পারিশ্রমিক দিতে হবে।

(৪) প্রতিটি শ্রেণীর মেহনতি-মানুষের দৈনিক মজুরির হার কত।

(৫) তত্ত্বাবধান বাবদ কত খরচ হবে।

এইভাবে অগ্রসর হ'লে মৌলিক হিসাব হয় বটে, কিন্তু সাধারণতঃ আমরা বাড়ী তৈরি করার হিসাব এভাবে করি না। কেন করি না বা কিভাবে করি, সে-কথা পরে বলছি।

যেভাবেই অগ্রসর হই না কেন, বাড়ীর মূল্য-মান নির্ণয় করতে হ'লে সর্বপ্রথমে আমাদের জানতে হবে, কোন্ কোন্ **বিষয়ে (আইটেমে)** কত কাজ হবে। অর্থাৎ বনিয়াদে কত ঘনফুট কংক্রিট হবে, দেওয়ালে কত ঘনফুট গাঁথ্‌নি হবে, কত বর্গফুট পলেস্তারা হবে ইত্যাদি। আর তার সঙ্গে জানতে হবে প্রতি বিষয়ের স্পেসিফিকেশন্ কি? কারণ এই মূল তথ্যগুলি না জানলে আমরা মাল-মশ্‌লা এবং শ্রমমূল্যের হিসাব করবো কি ক'রে?

সিডিউল-অফ-কোয়াণ্টিটিঃ আমরা একটি বাড়ীকে বিভিন্ন অংশে ভেঙে খণ্ড খণ্ডরূপে এ-গ্রন্থে আলোচনা করেছি। যথা—বনিয়াদ, ভিত, গাঁথ্‌নি, লিণ্টেল, দরজা-জানালা ইত্যাদি। বাড়ীর প্ল্যান ও স্পেসিফিকেশন্

তৈরি হ'লে আমরা সেই অনুসারে একটি তালিকা প্রস্তুত করতে পারি যে, এরকম কোন্ আইটেম্ কতটা করতে হবে। এই তালিকায় থাকে আইটেমের বয়ান বা নাম এবং তার পরিমাণ। এ-কে আমরা **পরিমাণ-তালিকা** বা **সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি** বলতে পারি।

আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ঃ পরিমাণ-তালিকা থেকেই আমরা সরাসরি বাড়ীর সম্পূর্ণ নির্মাণ-ব্যয় হিসাব ক'রে নির্ধারণ করতে পারি, যদি প্রতিটি আইটেমের দর বা রেট্ জানা থাকে। বিভিন্ন সরকারী বাস্তু-বিদ্যা-বিষয়ক সংস্থার নিজস্ব রেটের তালিকা থাকে। মালপত্র এবং শ্রমমূল্যের চল্‌তি বাজার দরের সঙ্গে সমতা রক্ষা ক'রে প্রায় প্রতি বছরই এই রেট্ নির্ধারিত হয়। এর সাহায্যে ঐকিক নিয়মে আমরা এস্টিমেট্‌টি তৈরি করতে পারি। যেমন—ওয়ার্কস্-এ্যাণ্ড-বিল্ডিংস্ বিভাগের ১৯৮০ খ্রীষ্টাব্দে প্রস্তুত প্রেসিডেন্সী সার্কেলের সিডিউলে (সংক্ষেপে পি. সি. সিডিউলে) বলা হয়েছে "এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেণ্ট-বালির প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথনির দর প্রতি ঘনমিটারে ২০০ টাকা।" এখন আমাদের বাড়ীটিতে যদি ১২ ঘনমিটার গাঁথ্‌নির প্রয়োজন হয়, তাহ'লে আমরা সহজেই বলতে পারি এই আইটেমে আমাদের খরচ হবে ১২ × ২০০ = ২,৪০০ টাকা।

এক্ষেত্রে "এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগ সিমেণ্ট-বালির প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথ্‌নি" শব্দ-সমষ্টি হচ্ছে **আইটেমের বয়ান্**। "২০০ টাকা" হচ্ছে **রেট্** বা **দর**। আর "প্রতি ঘনমিটার" শব্দ-সমষ্টি হচ্ছে ঐ রেটের **ইউনিট্** বা **মান**।

এইভাবে রেট্ জানা থাকলে প্রতি আইটেমের খরচ হিসাব ক'রে ক্রমশঃ আমরা বাড়ী তৈরি করার সম্পূর্ণ খরচের খতিয়ান বা পুরো এস্টিমেট্ তৈরি করতে পারি। পরবর্তী উদাহরণ থেকে কিভাবে পি. সি. সিডিউলের সাহায্যে কোন একটি বাড়ীর পূর্ণ আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ করা যায়, তা জানা যাবে।

এ্যানালিসিস্ঃ ওপরি-লিখিত উপায়ে প্রণীত এস্টিমেট্‌টি নিঃসন্দেহে একটি পূর্ব-সিদ্ধান্তের ওপর নির্ভরশীল। সেটি হচ্ছে ডাব্লু. বি. বিভাগের সিডিউল্-বর্ণিত রেট্‌টি—সার্বজনীন এবং অভ্রান্ত। কিন্তু তা কি ক'রে সম্ভব হবে? বিভিন্ন এলাকার মাল-মশলার দর বিভিন্ন প্রকারের। কার্যস্থল থেকে বাজার, মহাজনের গুদাম অথবা ইটখোলার দূরত্বের ওপরেও সেটা নির্ভর করে। কার্যস্থলের অবস্থিতি এবং বৎসরের বিভিন্ন সময় অনুযায়ী মজুরিও কম-বেশী

হ'তে পারে। এজন্য আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ কখনও সর্বদেশে সর্বকালে প্রযোজ্য নয়। সরকারী সংস্থায় কিন্তু তা করা হয় না। বরং আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ তৈরি ক'রে ঠিকাদারদের বলা হয় তাঁদের রেট্ জানাতে। যে ঠিকাদার সর্বনিম্ন রেটে কাজ করতে রাজী হন, তাঁকেই কাজটা দেওয়া হয়।

এখন প্রশ্ন হচ্ছে, ঠিকাদার তাহ'লে কিভাবে দর দেন? ঠিকাদার সমস্যাটিকে অন্য দৃষ্টিভঙ্গী থেকে দেখেন। প্রত্যেকটি আইটেমের রেট্ পি. সি. সিডিউলে যেভাবে প্রণয়ন করা হয়েছিল, সেইভাবে তাঁকে ভেঙে ভেঙে দেখেন। এই কাজকে বলা হয় **এ্যানালিসিস্**।

একটি উদাহরণ দিলেই জিনিসটা পরিষ্কার বোঝা যাবে। পি. সি. সিডিউলে বর্ণিত এক নম্বর ইটের ৬ : ১ ভাগে সিমেন্ট-বালির গাঁথ্নির (প্লিন্থ্ পর্যন্ত) দর দেওয়া আছে—প্রতি ঘনমিটারে ২০০ টাকা। এই রেট্ অনুযায়ী বিভাগীয় এস্টিমেট্ করা হয়েছে। এখন ঠিকাদার যখন তাঁর রেট্ দেবেন, তখন তিনি প্রথমে সন্ধান নেবেন, বিভিন্ন মাল-মশলা কার্যস্থলে আনাসমেত কত খরচ হবে এবং মিস্ত্রি-মজুরদের প্রতি ঘনমিটার বাবদ কত মজুরি দিতে হবে। এই সংবাদগুলি থেকে তিনি কিভাবে হিসাব করবেন, তা আমরা আগেই দেখেছি (পৃঃ ৬৬)।

আমাদের এ্যানালিসিস্-এ দরটা হয়েছিল ২৮২·৯২ টাকা প্রতি ঘনমিটার। এ-ক্ষেত্রে লক্ষণীয় ঐ ২৮২·৯২ টাকার ভেতর মাল-মশলার খরচ ২০৮·০০ টাকা। শ্রমমূল্য-বাবদ খরচ ৩৩·৩২ টাকা এবং লভ্যাংশ, ব্যবস্থাপনা, পরিবহন প্রভৃতির জন্য প্রায় ৪১·৬০ টাকা। এক্ষেত্রে শতকরা হিসাব হল : মাল-মশলা = ৭৩·৫% ; শ্রমমূল্য = ১১·৮ ; ব্যবস্থাপনা ও লাভ = ১৪·৭%।

পি. সি. সিডিউল্ যিনি প্রণয়ন করেছেন, তিনি প্রত্যেকটি আইটেমের দর এইভাবে এ্যানালিসিস্ ক'রে নির্ধারণ করেছেন। পূর্বেই বলা হয়েছে, বাড়ীর এস্টিমেট্ করবার সময় আমরা প্রত্যেকটি আইটেমের এ্যানালিসিস্ করি না। পি. সি. সিডিউলে উল্লিখিত রেটের তালিকাই মেনে নেই। উদাহরণ দিয়ে বলা যায়, ধরুন আপনাকে একটি বিয়ে-বাড়ীর ভোজের খরচের তালিকা করতে বলা হ'ল। আপনি হিসাবে ধরলেন ২৫০ জন নিমন্ত্রিতের জন্য মাথা-পিছু দু'টি হিসাবে ৫০০টি রসগোল্লা লাগবে। খরচ ধরলেন, প্রতিটি রসগোল্লা ০·৫০ প. দরে—২৫০·০০। এক্ষেত্রে রসগোল্লা তৈরি করার জন্য ছানা কতটা, চিনি কতটা, রস জ্বাল দেওয়ার জন্য জালানি কাঠ কতটা

লাগবে, এবং সেগুলির দর কত, তা আপনি খোঁজ করলেন না। ভিয়েন-কারকে শ্রমমূল্য কত দিতে হবে তা-ও খোঁজ নিলেন না। রসগোল্লার আনুমানিক বাজার-দরটাই আপনি ধ'রে নিলেন। বাড়ীর এস্টিমেটেও তাই করা হয়।

কিন্তু আপনি যদি পাকা হিসাবী হ'ন, তাহ'লে একটা কথা নিশ্চয়ই খেয়াল করবেন। ঠিক ৫০০টি রসগোল্লায় আপনার কার্যনির্বাহ না-ও হ'তে পারে। ছেলেরা ভাঁড়ার থেকে কিছু সরাবে, দু'একজন নিমন্ত্রিত দুটোর বেশী রসগোল্লা খেতে পারেন। এইসব কারণে আপনার নিখুঁত হিসাব হয়তো বানচাল হয়ে যেতে পারে। তাই অজানা কারণের জন্য আপনি হয়তো আরও ২৫টা রসগোল্লা বেশী কেনেন। বাড়ী তৈরি করার এস্টিমেটের সময়েও আমরা অজ্ঞাত কারণের জন্য শতকরা আন্দাজ ৫% টাকা ধ'রে নিই। এ-কে আমরা বলি **কন্টিনজেন্সি।**

কোয়ান্টিটি সার্ভেঃ ধরা যাক, বাড়ী করার কাজটি আপনি ঠিকাদার হিসাবে পেলেন। এখন সর্বপ্রথমেই আপনাকে জানতে হবে, কোন্ মাল-মশলা কতটা আন্দাজ আপনার লাগবে। কারণ কাজ চালু হ'লে আপনাকে নিয়মিতভাবে মালপত্রের সরবরাহ ক'রে যেতে হবে। এজন্য প্রত্যেক আইটেমের পরিমাণ থেকে কোন্ মালপত্র কত লাগবে, তার একটা আনুমানিক তালিকা প্রণয়ন করতে হবে আপনাকে; এবং সেই তালিকায় বিভিন্ন মাল-মশলার সম্পূর্ণ পরিমাণ জানতে হবে। এই কাজটিকে বলা হয় **মালের পরিমাণ নির্ণয়** অথবা **কোয়ান্টিটি সার্ভে**। পরবর্তী উদাহরণ থেকে বিষয়টা বোঝা যাবে।

ঠিকাদারের সঙ্গে চুক্তি : কোন একটা বাড়ী আমরা প্রধানতঃ চার রকমভাবে তৈরি করতে পারি :

(i) **প্রথমতঃ,** ঠিকাদারের সঙ্গে আমরা মাল-মশলা ও শ্রমমূল্যসমেত চুক্তি করতে পারি। এক্ষেত্রে যাবতীয় মাল-মশলা ঠিকাদার নিজে ক্রয় করবেন, ভারার বাঁশ, সেন্টারিং-এর তক্তা, জল-সরবরাহ, মালপত্র গুদামে রাখার খরচ এবং মিস্ত্রি-মজুরদের দৈনিক খোরাকির খরচ বহন করবেন। বিনিময়ে ঠিকাদার প্রতি আইটেমের কাজের পরিমাণ অনুযায়ী একটি পূর্ব-নির্ধারিত রেটে দাম পাবেন। এ-কে বলে **আইটেম-রেট কন্ট্রাক্ট**। বাংলায় এ-কে আমরা বলবো **ফুরনের চুক্তি**। এই চুক্তিতে মাল-মশলার দাম যদি

বাড়ে অথবা কমে, মিস্ত্রি-মজুরদের হার যদি বদলায়, তাহ'লেও ঠিকাদারের প্রাপ্য সমানই থাকবে। এই নিয়মে মালিকের পক্ষে সুবিধা হচ্ছে এই যে, মাল-মশলা যোগাড় করার হাঙ্গামা তাঁকে সহ্য করতে হয় না, মালপত্রের দামের ওঠা-পড়ার জন্য কোন ক্ষতি সহ্য করতে হয় না এবং দৈনিক শ্রমিকদের মজুরি মেটাবার ঝামেলা থাকে না। সরকারী কাজ সাধারণতঃ এই নিয়মে হয়। অবশ্য, সিমেন্ট, লোহা প্রভৃতি মালপত্র যখন কনট্রোল থাকে, তখন সরকার নির্দিষ্ট মূল্যে সেগুলি ঠিকাদারকে সরবরাহ করেন। এই সব মাল-মশলা সরবরাহ-দরের উল্লেখ চুক্তিতে থাকা চাই। এই নিয়মে মালিকের হাঙ্গামা কমে বটে, কিন্তু তাঁকে বেশী খরচ করতে হয়; কারণ ঠিকাদার চুক্তি করার সময় মালপত্রের উপরও লাভ ধ'রে নিয়ে দর দেয়।

(ii) **দ্বিতীয়তঃ**, বাড়ীর মালিক বলতে পারেন—'বাপু হে ঠিকাদার, যাবতীয় মাল-মশলা আমিই সরবরাহ করবো। তুমি শুধু মিস্ত্রি-মজুর খাটিয়ে বাড়ীটা তৈরি ক'রে দাও।' এক্ষেত্রেও আইটেম্-ওয়ারি রেট্ থাকবে—তবে শুধু শ্রমমূল্য বাবদ যেটুকু সেইটুকুই। এ-কে বলা হয় **লেবার্-রেট্-কনট্রাক্ট্** এবং এই ঠিকাদারের নাম **লেবার্-কনট্রাক্টর্**। আমরা এর বাংলা নাম দিতে পারি—**মজুরি-ফুরনের-চুক্তি**। অবশ্য, চুক্তির পূর্বেই স্থির করতে হবে ভারার বাঁশ, সেন্টারিং তক্তা, কিওরিং-এর জল ইত্যাদি কে দেবে। এই নিয়মে মালিকের পক্ষে দু'টি সুবিধা হ'ল। প্রথমতঃ, তিনি নিজে দেখে-শুনে ভালো মাল-মশলা আনতে পারেন, ঠিকাদারের পক্ষে খারাপ মাল-মশলা চালিয়ে নেবার আশঙ্কা থাকে না। দ্বিতীয়তঃ, মালপত্রের উপর ঠিকাদারকে কোন লাভ দিতে হয় না। কিন্তু দু'টি অসুবিধাও হবে এই নিয়মে। এক নম্বর হচ্ছে—মালপত্রের দাম বেড়ে গেলে বিপদগ্রস্ত হ'তে হবে, মালপত্র সরবরাহের হাঙ্গামাও তাঁকে সহ্য করতে হবে, এবং তার নিরাপত্তার ব্যবস্থাও তাঁর; দু'নম্বর অসুবিধা হচ্ছে এই যে, সময়মতো মালপত্র সরবরাহ করতে না পারলে ঠিকাদারের শ্রমিকরা কাজের অভাবে বসে থাকবে। সেক্ষেত্রে ঠিকাদার খেসারৎ দাবী করতে পারেন। এ-কে বলা হয় **আইড্‌ল্-লেবার্-ক্লেম** বা **কর্মবঞ্চিত শ্রমিক-বাবদ খেসারৎ**।

(iii) **তৃতীয়তঃ**, কোন ঠিকাদার নিযুক্ত না ক'রে আমরা সরাসরি মিস্ত্রি ও মজুরদের হাজরি হিসাবে কাজে লাগাতে পারি। সেখানে কতটা কাজ করছে, তার উপর মিস্ত্রি-মজুরদের প্রাপ্য নির্ভর করবে না। পূর্ব-নির্ধারিত

হাজরির রেট্ অনুযায়ী তাদের শ্রমমূল্য দেওয়া হবে। এই নিয়মকে বলা হয় **ডেলি-লেবার্-কন্ট্রাক্ট**, বা সরকারী ভাষায় **মাস্টার্-রোল্-লেবার্-সিস্টেম্**। আমরা এর বঙ্গানুবাদ করলাম **দৈনিক-মজুরির-ব্যবস্থা**। এ-নিয়মের সুবিধা-অসুবিধার কথা পরে আলোচনা করা হয়েছে।

(iv) **চতুর্থতঃ**, আমরা ঠিকাদারের সঙ্গে **লাম্প্-সাম্-কন্ট্রাক্ট্** চুক্তি করতে পারি। চল্‌তি বাংলায় 'থাওকা-দর' ব'লে একটা কথা আছে। শব্দটি প্রাকৃত হ'লেও সেটি এই নিয়মের মর্মার্থ ঠিক প্রকাশ করে; তাই আমরা এর বাংলা নামকরণ করলাম **থাওকা-দরের চুক্তি**।

এই নিয়মে আমরা ঠিকাদারকে প্ল্যান্ এবং বিস্তারিত স্পেসিফিকেশন্ দিয়ে একটা 'থাওকা-দর' দিতে পারি। বলতে পারি—ঠিক প্ল্যান ও স্পেসিফিকেশন্ অনুযায়ী বাড়ীটি ক'রে দিলে সর্বসমেত ২৫,০০০ টাকা দেওয়া হবে। সচরাচর এই টাকাটা কয়েকটি 'খেপে' (ইন্স্টল্‌মেণ্টে) দেওয়া হয়। প্লিন্থ্ পর্যন্ত গাঁথ্‌নি হ'লে 'এত' টাকা, ছাদ ঢালাই সম্পূর্ণ হ'লে 'এত' টাকা, জানালা-দরজা শেষ হ'লে 'এত' এবং বাড়ী সম্পূর্ণ হ'লে বাকী টাকা। কোন্ পর্যায়ে কত টাকা দেওয়া হবে, সেটা স্থির করা হয় এস্টিমেট্ দেখে।

থাওকা-দরের চুক্তিটা একটু বদলিয়ে আমরা প্লিন্থ্-এরিয়া রেটেও চুক্তি করতে পারি। অর্থাৎ, প্রতি বর্গফুট কিংবা প্রতি বর্গমিটারে প্লিন্থ্-এরিয়ার জন্য এত টাকা দর।

বিভিন্ন চুক্তির তুলনামূলক আলোচনাঃ কোন্ নিয়মে কি সুবিধা বা অসুবিধা, তা ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে। তবু সবগুলি এখানে একত্রে সংকলিত করা হ'ল :—

(i) প্রথম নিয়মে, মালিকের হাঙ্গামা সবচেয়ে কম, কিন্তু ঠিকাদারকে লভ্যাংশও দিতে হয় সর্বাপেক্ষা বেশী—মালের উপর লাভ এবং শ্রমমূল্যের উপর লাভ। তেমনি আবার বাজার-দরের ওঠা-নামার জন্য কোন শঙ্কা থাকে না।

(ii) দ্বিতীয় নিয়মে, মালিকের হাঙ্গামা বাড়ছে বটে, তবে খরচও কমছে এবং ভালো মালপত্র দেখে-শুনে লাগাবার সুযোগ পাচ্ছেন। আর একটি অসুবিধা আছে এই নিয়মে—সেটা হচ্ছে মালপত্র নষ্ট হওয়া এবং চুরি যাওয়ার ভয়। যেহেতু প্রধান-মিস্ত্রি লেবার্-রেট্-কনট্রাক্ট্ করেছে, তাই মালের উপর তার ততটা যত্ন না-ও থাকতে পারে।

(iii) তৃতীয় নিয়মে, মালিকের খরচ বেড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা। মালপত্র নষ্ট হওয়া এবং চুরি যাওয়ার ভয় তো আছেই, তার উপর মিস্ত্রি-মজুররা হাজরিতে নিযুক্ত হয়েছে ব'লে হয়তো গতর খাটিয়ে কাজ করে না। এজন্য তদারকির কাজে মালিককে আরও বেশী সতর্ক হতে হয়। যেন কোন শ্রমিক অযথা বসে থেকে সময় নষ্ট না করে। অপরপক্ষে, খরচ বেশী হ'লেও এই নিয়মে কাজটা সবচেয়ে ভালো হবে ব'লে আশা করা যায়।

(iv) চতুর্থ ব্যবস্থায়, সবচেয়ে সুবিধা মালিককে বস্তুতঃ কোনও হিসাব রাখতে হয় না। ঠিকাদারকে প্রাপ্য মেটাবার সময় কোনও অঙ্ক কষতে হয় না। চোখে দেখেই তিনি ঠিকাদারের পাওনা মিটিয়ে দিতে পারেন। কিন্তু এই নিয়মের সবচেয়ে বড় অসুবিধা হচ্ছে এই যে, কাজটা ঠিক স্পেসিফিকেশন্ অনুযায়ী না হ'লে হিসাবটা অত্যন্ত দুরূহ হ'য়ে পড়ে।

ধরা যাক্, স্পেসিফিকেশনে উল্লেখ আছে যে, মেঝেটা সাধারণ সিমেন্ট-কংক্রিটের হবে। কিন্তু কাজ চলতে থাকার সময় মালিক সেটা পরিবর্তন ক'রে মেঝেটা 'মোজেইক্' করতে চাইলেন। এক্ষেত্রে সিডিউল-বহির্ভূত এই কাজটিকে বলা হবে **সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেম্** বা **কার্যসূচী-বহির্ভূত কাজ**।

প্রথম ও দ্বিতীয় নিয়মে সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেম্ করানো হ'লে হিসাব মেটাবার সময় এই আইটেমের এ্যানালিসিস্ তৈরি করা হয়। প্রথম নিয়মে এ্যানালিসিস্ অনুযায়ী সম্পূর্ণ খরচ এবং দ্বিতীয় নিয়মে শুধু শ্রমমূল্যটুকু ঠিকাদারকে দেওয়া হবে। তৃতীয় নিয়মে সাপ্লিমেণ্টারি-আইটেমের প্রশ্নই ওঠে না। চতুর্থ ব্যবস্থায় সাপ্লিমেণ্টারি খরচের হিসাব স্থির করার কাজটা বেশ মুশ্‌কিলের।

সিডিউল্-অফ্-কোয়াণ্টিটিঃ আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ তৈরি করবার প্রথম ধাপ হচ্ছে বিভিন্ন আইটেমের পরিমাণ নির্ণয় করা বা সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি প্রণয়ন করা। এই অনুচ্ছেদে আমরা সেটাই আলোচনা করবো। উদাহরণ হিসাবে চিত্র—14.1-এর এক-কামরা বাড়ীটিকে ধরা যাক্। বাড়ীটির প্ল্যান, অর্ধেক এলিভেশান এবং অর্ধেক সেক্সানাল-এলিভেশান চিত্র—14.1-এ দেওয়া হয়েছে। সরকারী আইনে সবকিছু মেট্রিক পদ্ধতিতে হলেও এখনও অনেকে ফুট-ইঞ্চির হিসাবেই অভ্যস্ত—বাড়ির মালিক, ঠিকাদার এবং মিস্ত্রিরা। তাই প্রথমে সেই পুরানো আইনেই সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি তৈরি করা হচ্ছে। শুধু দরটা আমরা মেট্রিক-সিস্টেমে রাখছি,

কারণ সরকারী সিডিউল্-অফ্-রেট্ ঐ হিসাবেই প্রণীত। এখন প্রতি আইটেমের পরিমাণ কত হবে, দেখা যাক্ঃ

স্পেসিফিকেসন্ঃ

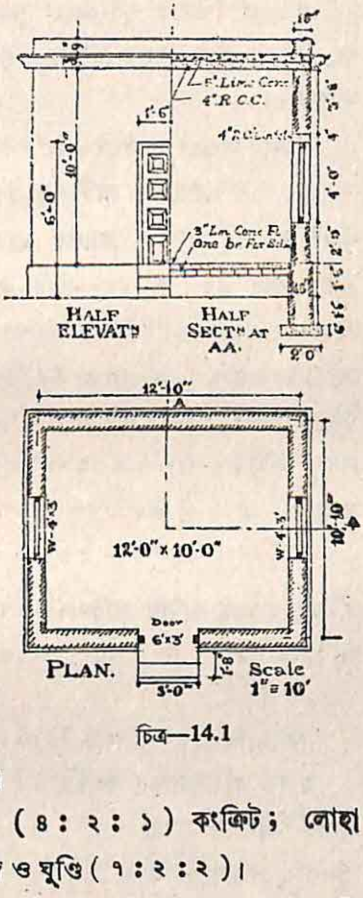
বনিয়াদ :—২'—০" চওড়া, ৬" গভীর, ঝামা-বালি-সিমেন্টের (৬ : ৩ : ১) কংক্রিট। তার উপর ১নং ইটের ১'—৬" চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথ্নি ; ১'—৬" গভীর।

প্লিন্থ্ :—১নং ইটের ১'—৩" চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথ্নি ; ১'—৬" উঁচু ভিত।

দেওয়াল :—১নং ইটের ০'—১০" চওড়া সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথনি ; একতলা ১০'—০" উঁচু।

লিণ্টেল :—৪" গভীর ঝামা-বালি-সিমেণ্টের (৪ : ২ : ১) কংক্রিট ; লোহা ০·৬৭৫%।

চৌকাঠ :—৪"×৩" শাল কাঠের। দরজা তিন-কাঠের, জানালা চার-কাঠের।



চিত্র—14.1

ছাদ :—৪" গভীর ঝামা-বালি-সিমেন্টের (৪ : ২ : ১) কংক্রিট ; লোহা ০·৬৭৫% ; তার উপর ৫" গভীর জলছাদ ও ঘুণ্ডি (৭ : ২ : ২)।

প্যারাপেট :—১০" চওড়া এবং ৯" উঁচু সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) গাঁথ্নি ১নং ইটে।

কার্নিস :—১'—৬" চওড়া, নীচে ড্রীপ্-কোর্স।

পলেস্তারা :—বাইরে সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) ১/২" গভীর পলেস্তারা ;
ভিতরে সিমেণ্ট-বালির (৬ : ১) ৩/৪" গভীর পলেস্তারা ;
প্লিন্থে সিমেণ্ট-বালির (৪ : ১) ১/২" গভীর পলেস্তারা ;
সিলিং-এ সিমেণ্ট-বালির (৪ : ১) ১/৪" গভীর পলেস্তারা ;

মেঝে :—ঝামা-বালির-সিমেন্টের (৬ : ৩ : ১) ৩" গভীর কংক্রিটের মেঝে, এক-রদ্দা ইটের উপর।

পাল্লা :—দরজায় ১/২" সেগুন কাঠের রেইজ্ড-প্যানেল পাল্লা ;

জানালায় ১½″ সেগুন কাঠের ½ শার্সি এবং ½ প্যানেল পাল্লা;

এ ছাড়া ভিতরে দুই-কোট চুনকাম, বাইরে কলার্-ওয়াশ্, জানালা-দরজায় রঙ, প্লিন্থে নীট-সিমেন্ট-ফিনিশ্ ইত্যাদি কাজের বিস্তারিত স্পেসিফিকেশন্ থাকবে।

এইবার আমরা আইটেম্-ওয়ারি সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি তৈরি করবো :

১। **বনিয়াদের মাটি কাটা :** (দর—প্রতি শত ঘনমিটারে) সর্বপ্রথমে একই রকম চওড়া দেওয়ালের মধ্যম-রেখা পৃথক পৃথকভাবে নির্ণয় করতে হবে। এদের প্রস্থ এবং গভীরতা দিয়ে গুণ ক'রে কত ঘনফুট মাটি কাটতে হবে, তা স্থির করতে হবে। সিঁড়ির ধাপের জন্য যে মাটি কাটতে হবে, তা-ও এর সঙ্গে যোগ দিতে হবে। এ-ক্ষেত্রে সব দেওয়াল একরকম চওড়া হওয়ায় মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য একবার স্থির করলেই চলবে।

লম্বার দিকের দৈর্ঘ্য = ২ × ১২′—১০″ = ২৫′—৮″

চওড়ার ঐ ঐ = ২ × ১০′—১০″ = ২১′—৮″

৪৭′—৪″

বনিয়াদের মাটি কাটার পরিমাণ = ৪৭′—৪″ × ২′—০″ × ২′—০″ = ১৮৯ ঘনফুট

সিঁড়ির ঐ ঐ ঐ = ৩′—০″ × ১′—৮″ × ০′—৩″ = ১ "

১৯০ ঘনফুট

অর্থাৎ ১৯০ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ৫·৩৭৭ ঘনমিটার।

২। **বনিয়াদের কংক্রিট :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য পূর্বেই নির্ধারিত হয়েছে।

সুতরাং, দেওয়ালের কংক্রিট = ৪৭′—৪″ × ২′—০″ × ০′—৬″ = ৪৭·৫ ঘনফুট

সিঁড়ির ধাপের ঐ = ১′—৮″ × ৩′—০″ × ০′—৩″ = ১·৩ "

৪৯ ঘনফুট

= ৪৯ × ·০২৮৩ ঘ মি. = ১·৩৮৯ ঘনমিটার।

৩। **বনিয়াদের গাঁথ্নি :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) বনিয়াদ ও প্লিন্থের গাঁথ্নির দর একই। সুতরাং এ দু'টি আমরা একই সঙ্গে হিসাব করতে পারতাম, কিন্তু পরে আমরা হিসাব ক'রে দেখব মাটির নিচে কতটা খরচ করতে হয়—তাই এটা পৃথকভাবে নির্ণয় করা হ'ল।

বনিয়াদের গাঁথ্নি = মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × বনিয়াদের গভীরতা

= ৪৭′—৪″ × ১′—৩″ × ১′—৬″ = ৮৯ ঘনফুট

= ৮৯ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ২·৫১৯ ঘনমিটার।

বনিয়াদের গাঁথ্‌নিতে যদি অফসেট্‌ বা ধাপ থাকত, তা'হলে প্রতি ধাপের হিসাব পৃথক্‌ভাবে নির্ণয় করতে হ'ত।

৪। **প্লিন্থের গাঁথ্‌নি :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে)

প্লিন্থের গাঁথ্‌নি (পূর্বোক্তভাবে) = ৪৭'—৪" × ১'—৩" × ১'—৬" = ৮৯ ঘনফুট

= ৮৯ × ·০২৮৩ = ২·৫ ঘ. মি.

সিঁড়ির গাঁথ্‌নি = ৩'—০" × ১'—৮" × ০'—৬" = ২ "

ঐ = ৩'—০" × ০'—১০" × ০'—৬" = ১ "

৯২ ঘনফুট

= ৯২ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ২·৬০৪ ঘনমিটার।

৫। **প্লিন্থ্‌ ও বনিয়াদে মাটি ভরাট করা :** (দর—প্রতি ঘনমিটারে)
প্লিন্থের অর্থাৎ ভিতরের উচ্চতা হচ্ছে ১'—৬"। এর ভিতর ৩" পরিমাণ কংক্রিট এবং ৩" পরিমাণ স্থানে এক-বৃন্দা ইট বিছানো হবে। ফলে প্লিন্থ্‌ ভরাট করানোর উচ্চতা হবে (১'—৬") − ৬" = ১'—০"।

প্লিন্থের মাটি = ১২'—০" × ১০'—০" × ১'—০" = ১২০ ঘনফুট

দেওয়ালের বনিয়াদ কাটা = ১৮৯ ঘনফুট

কংক্রিট = ৪৯ ঘনফুট

বঃ গাঁথ্‌নি = ৮৯ " (−) ১৩৮ "

বনিয়াদে মাটি ভরাট্‌ করানো = ৫১ ঘনফুট = ৫১ "

সর্বসমেত মাটি ভরাট করানো = ১৭১ ঘনফুট

= ১৭১ × ·০২৮৩ ঘ. মি = ৪·৮৪ ঘনমিটার।

৬। **ড্যাম্প্‌-প্রুফ্‌-কোর্স :** (দর—প্রতি বর্গমিটারে) দেওয়ালের মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য থেকে প্রথমে দরজার ফোকর্‌ এবং বারান্দার দেওয়ালের দৈর্ঘ্য বাদ দিতে হবে। তারপর সেই 'নেট্‌-দৈর্ঘ্য'কে দেওয়ালের প্রস্থ দিয়ে গুণ করতে হবে। তার কারণ দরজার ফোকর্‌-অংশে এবং বারান্দার দেওয়ালের উপর গাঁথ্‌নি হবে না; ফলে সেখানে ডি. পি. সি.-ও হবে না।

দেওয়ালের মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্য = ৪৭'—৪"

দরজার ফোকর্‌ = ৩'—০"

বারান্দার ফোকর্‌ = × (−) ৩'—০"

৪৪'—৪"

ডি. পি. সি. = ৪৪'—৪" × ০'—১০" = ৩৭ বর্গফুট

= ৩৭ × ·০৯২৯ ব. মি. = ২·৫৩ বর্গমিটার।

৭। **একতলায় ইটের গাঁথ্‌নি ঃ** (দর—প্রতি ঘনমিটারে) যে-সব দেওয়ালে একতলায় গাঁথ্‌নি হবে (অর্থাৎ বারান্দার দেওয়াল বাদে), তার মধ্যম-রেখার দৈর্ঘ্যকে প্রস্থ এবং উচ্চতা দিয়ে প্রথমে গুণ ক'রে রাখতে হবে। এ-কে বলা হয় দেওয়ালের **গ্রস্‌-ভলুম**। এখন এ-থেকে জানালা, দরজা, লিণ্টেল্‌ ইত্যাদি বাবদ যেটুকু গাঁথ্‌নির আয়তন বাদ যাবে, তা বিয়োগ দিয়ে নিতে হয়। লিণ্টেলের বদলে যদি খিলান্‌ তৈরি করা হয়, তাহ'লে খিলান গাঁথ্‌নির জন্য বাড়তি কিছু না ধরে ফোকরের ⅙ অংশ অথবা ⅓ অংশ (খিলানের আকৃতি অনুযায়ী) বাদ দেওয়া হয়। এ ছাড়া, ছয়-কোণা, আট-কোণা অথবা গোলাকৃতি স্তম্ভের মাপ কিভাবে হিসাব করতে হয়, তা পূর্বেই বলা হয়েছে (৬৭ পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য)। এক্ষেত্রে,

দেওয়ালের গ্রস্‌-ভলুম = ৪৭′—৪″ × ০′— ১০″ × ১০′—০″ = ৩৯৪ ঘনফুট।

এ থেকে বাদ যাবে—

দরজা = ১ × ৬′— ০″ × ৩′—০″ = ১৮ বর্গফুট

জানালা = ২ × ৪′—০′ × ৩′—০″ = ২৪ „

লিণ্টেল্‌ = ৩ × ৪′—০″ × ০′ —৬″ = ৬ „

৪৮ „ × ০′—১০″ = (−) ৪০ ঘনফুট

৩৫৪ ঘনফুট

এর সঙ্গে প্যারাপেট্‌-গাঁথ্‌নি যোগ দেওয়া দরকার ;

প্যারাপেট্‌ = ৪৭′—৪″ × ০′—১০″ × ০′—৯″ = (+) ৩০ „

৩৮৪ ঘনফুট

= ৩৮৪ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ১০·৮৬৭ ঘ. মি.।

৮। (ক) **লিণ্টেলের কংক্রিট ঃ** (দর—প্রতি ঘ. মি.) ফোকর যতটা লম্বা তার চেয়ে এক এক দিকে অন্ততঃ ৬″ পরিমাণ চাপান দিতে হবে। কারণ, এই ৬″ পরিমাণ স্থানে লিণ্টেল্‌ নিজ ভার দেওয়ালের উপর ন্যস্ত করবে। সুতরাং,

লিণ্টেলের কংক্রিট = ৩ × ৪′—০″ × ০′—১০″ × ০′—৬″ = ৫ ঘনফুট

= ৫ × ·০২৮৩ ঘ. মি. = ০·১৪১ ঘ. মি.।

(খ) লিণ্টেলের ছড় ঃ (দর—প্রতি কুইণ্টালে) লিণ্টেলে ০·৬৭৫% পরিমাণ লোহার-ছড় (আয়তন অনুসারে) দেওয়ার কথা। সুতরাং,

লোহার পরিমাণ = প্রধান-ছড় ৫ ঘনফুটের ০·৬৭৫% = ·০৩৪ ঘনফুট

ডিস্ট্রিব্যুশান্‌-ছড় = প্রধান্‌-ছড়ের ⅕ অংশ = ·০০৭ „

·০৪১ ঘনফুট

প্রতি ঘনফুটে ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে=২০ পাউণ্ড।

=২০×'৪৫৪ কে. জি.=৯'০৮ কে. জি.='০৯ কুইন্টাল।

৯। কাঠের চৌকাঠঃ (দর—প্রতি ঘনমিটারে) হর্ন বা শিঙ্ থাকলে সেটা হিসাবে ধরতে হবে। এক্ষেত্রে অবশ্য হর্ন নেই; আমরা ক্ল্যাম্প্ ব্যবহার করছি। রাবিট কাটার জন্যও কিছু বাদ যায় না এবং কোণার জোড়াইয়ের মাপ দু'দিকেই পাওয়া যায়। সুতরাং,

দরজা =১×২×৬'—০"=১২'—০" (খাড়া কাঠ)

১×১×৩'—০"= ৩'—০" (উপরের কাঠ)

জানালা=২×২×৪'—০"=১৬'—০" (খাড়া কাঠ)

২×২×৩'—০"=১২'—০" (উপর-নীচের কাঠ)

৪৩'—০"

কাঠের আয়তন=৪৩'—০"×০'—৪"×০'—৩"=৩'৫৮ ঘনফুট

=৩'৫৮×'০২৮৩ ঘ. মি.

=০'১০১ ঘনমিটার।

১০। জানালা-দরজার ক্ল্যাম্প্ঃ (দর—প্রতিটি) আমরা ১'—৩" ×১½"×¼" মাপের ক্ল্যাম্প্ ব্যবহার করছি। দরজায় এক এক দিকে তিনটি এবং জানালায় এক এক দিকে দু'টি দেওয়া হচ্ছে। সুতরাং,

দরজায় =১×২×৩=৬টি

জানালায়=২×২×২=৮টি

মোট—১৪টি।

১১। জানালার গরাদঃ (দর—প্রতি কুইন্টালে) প্রতি জানালায় ছয়টি হিসাবে ⅝" ব্যাসের গরাদ দেওয়া হচ্ছে। প্রতি ফুটে এর ওজন ১'০৪২ পাউণ্ড।

গরাদের দৈর্ঘ্য=২×৬×৪'—০"=৪৮'—০"

প্রতি ফুট ১'০৪২ পাউণ্ড হিসাবে=৫০ পাউণ্ড

=৫০×'৪৫৪ কে. জি.=২২'৭ কে. জি.=০২৩ কুইন্টাল।

১২। (ক) ছাদের কংক্রিটঃ (দর—প্রতি ঘনমিটারে) দেওয়ালের উপর চারদিকে স্ল্যাবের ১০" চাপান দেওয়া আছে। তাই—

স্ল্যাবের মাপ=১৩'—৮"×১১'—৮"×০'—৪½"=৬০ ঘনফুট

=৬০×'০২৮৩ ঘ. মি.=১'৬৯৮ ঘনমিটার।

(খ) ছাদের কংক্রিটে লোহা : (দর—প্রতি কুইন্টালে)

প্রধান-ছড় ৬০ ঘনফুটে ০·৬৭৫% হিসাবে=০·৪০ ঘনফুট

ডিস্ট্রিব্যুশান্-ছড়=প্রধান-ছড়ের ⅕ অংশ=০·০৮ ,,

০·৪৮ ঘনফুট

প্রতি ঘনফুট ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে=২৩৫ পাউণ্ড=২৩৫ × ·৪৫৪ কে. জি.

=১০৬·৭ কে. জি.

=১·০৬ কুইন্টাল।

(গ) শাটারিং : (দর—প্রতি বর্গমিটারে)

১২′—০″ × ১০′—০″=১২০ বর্গমিটার।

=১২০ × ·০৯২৯ ব. ফু.=১১·১৫ বর্গমিটার।

১৩। ৫″ জলছাদ : (দর—প্রতি বর্গমিটারে) সেক্সানাল-এলিভেশান্ থেকে বোঝা যাচ্ছে যে, জলছাদ দেওয়ালের উপর এক এক দিকে ৫′ পরিমাণ চাপান দেওয়া আছে। ফলে,

জলছাদের মাপ=১২′—১০″ × ১০′—১০″=১৩৯ বর্গফুট।

=১৩৯ × ·০৯২৯ ব. মি.=১২·৯১ বর্গমিটার।

১৪। ৫″ গাঁথনি : (দর—প্রতি বর্গমিটারে) প্যারাপেটের নীচে আর. সি. ছাদের উপরে এবং জলছাদের পাশে ৫″ চওড়া করে এক-রদ্দা (অর্থাৎ ৩″ গভীর) ইট গাঁথতে হবে।

লম্বার দিকে =২ × ১৩′—৮″ =২৭′—৪″

চওড়ার দিকে =২ × ১০′—১০″ =২১′—৮′

৪৯′—০″ × ০′—৩″=১২ বর্গফুট

=১২ × ·০৯২৯ ব. মি.=১·১১৫ বর্গমিটার।

১৫। জলছাদের ঘুণ্ডি : (দর—প্রতি মিটারে) জলছাদের ঘুণ্ডির দৈর্ঘ্য—

লম্বার দিকে=২ × ১২′—১০″=২৫′—৮″

চওড়ার দিকে=২ × ১০′—১০″=২১′—৮″

৪৭′—৪″=৪৭ ফুট

=৪৭ × ·৩০৫ মি.=১৪·৩৩ মিটার।

১৬। পলেস্তারা : (দর—প্রতি বর্গমিটারে) পলেস্তারার ক্ষেত্রেও প্রথমে দেওয়ালের গ্রস্-এরিয়া বা গ্রস্-ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হয়। এ-থেকে পরে ফোকর্ বাদ দিয়ে নেট্-ক্ষেত্রফল পাওয়া যায়।

(ক) প্লিন্থে ½" গভীর পলেস্তারা (৪ : ১)—

লম্বার দিকে = ২ × ১৪′—১″ = ২৮′—২″

চওড়ার দিকে = ২ × ১২′—১″ = ২৪′—২″

৫২′—৪″ × ১—১১½″ = ১০৫ বর্গফুট।

এখানে লক্ষণীয় যে, প্লিন্থের উচ্চতার চেয়ে ৩″ গভীরতা বেশী ধরা হয়েছে, এবং যেহেতু প্লিন্থের ২½″ অফ্‌সেটটাও পলেস্তারা করতে হবে, তাই ৫২′—৪″-কে গুণ করা হয়েছে (১′—৬″) + ৩″ + ২½″ দিয়ে, অর্থাৎ ১′—১১½″ দিয়ে।

সিঁড়ির পাশ = ২ × ১′— ৮″ × ০′—৬″ = ২ বর্গফুট

২ × ০′—১০″ × ০′—৬″ = ১ „

ঐ ট্রেড = ১ × ৩′— ০″ × ১′—৮″ = ৫ „

৮ বর্গফুট

মোট ১০৫ বর্গফুট + ৮ বর্গফুট = ১১৩ বর্গফুট

= ১১৩ × ·০৯২৯ ব. মি. = ১০·৫০ বর্গমিটার।

এখানেও লক্ষণীয় এই যে, সিঁড়ির রাইজ্ বা উচ্চতার হিসাব স্বতন্ত্রভাবে আসবে না; কারণ প্লিন্থের চতুর্দিকের মাপ নেওয়ার সময়েই তা ধরা হয়েছে।

(খ) বাইরের দিকে ½" গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—

লম্বার দিকে = ২ × ১৩′—৮″ = ২৭′—৪″

চওড়ার দিকে = ১ × ১১′—৮″ = ২৩′—৪″

৫০′—৮″ × ১০′—০″ = ৫০৭ বর্গফুট

ছাদের প্যারাপেট = ১ × ৫০′—৮″ × (৯″ + ১০″) = ৮০ „

দরজার সফিট ও সিল = ২ × ১৫′—০″ = ১৫′—০″

জানালার ঐ = ২ × ১৪′—০″ = ২৮′—০″

৪৩′—০″ × ০′—৬″ = ২২ বর্গফুট

৬০৯ বর্গফুট

দরজা-জানালার ফোকর-বাবদ বাদ—

দরজা = ১ × ৬′—০″ × ৩′—০″ = ১৮ বর্গফুট

জানালা = ১ × ৪′—০″ × ৩′—০″ = ২৪ „ (—) ৪২ বর্গফুট

৫৬৭ বর্গফুট

= ৫৬৭ × ·০৯২৯ ব. মি. = ৫২·৬৭ বর্গমিটার।

(গ) ভিতরের দিকে ¾″ গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—

লম্বার দিকে = ২ × ১২′—০″ = ২৪′—০″
চওড়ার দিকে = ২ × ১০′—০″ = ২০′—০″

৪৪′—০″ × ১০′—০′ = ৪৪০ বর্গফুট
ছাদের প্যারাপেট = ৪৪′—০″ × ০′—৯″ = ৩৩ ,,

৪৭৩ বর্গফুট
দরজা-জানালার ফোকর্-বাবদ বাদ (পূর্বের মতো) = (—) ৪২ ,,

৪৩১ বর্গফুট
= ৪৩১ × ·০৯২৯ ব. মি. = ৪০ বর্গমিটার।

(ঘ) সিলিং-এ ½″ গভীর পলেস্তারা (৬ : ১)—

ঘরের মাপ অনুযায়ী = ১২′—০″ × ১০′—০″ = ১২০ বর্গফুট
কানিসের চারপাশ = ৫৫′—০″ × ২′—১″ = ১১৪ ,,

২৩৪ বর্গফুট
= ২৩৪ × ·০৯২৯ ব. মি = ২১·৭৪ বর্গমিটার।

(ঙ) নীট-সিমেণ্ট ফিনিশিং—

প্লিন্থ্-পলেস্তারা = ১১৩ বর্গফুট
স্কার্টিং = ৪৪′—০″ × ০′—৯″ = ৩৩ ,,
মেঝের উপর = ১২′—০″ × ১০′—০″ = ১২০ ,,

২৬৬ বর্গফুট
= ২৬৬ × ·০৯২৯ ব. মি = ২৪·৭১ বর্গমিটার।

১৭। মেঝে :

(ক) এক-রদ্দা ইট বিছানো : (দর—প্রতি বর্গমিটারে)
= ১২′—০″ × ১০′—০″ = ১২০ বর্গফুট
= ১২০ × ·০৯২৯ ব. মি. = ১১·১৫ বর্গমিটার।

(খ) ৩″ গভীর কংক্রিট : (দর—প্রতি ঘনমিটারে)
= ১২′—০″ × ১০′—০″ × ০′—৩″ = ৩০ ঘনফুট
= ৩০ × ০২৮৩ ঘ. মি. = ·৮৫ ঘনমিটার।

১৮। কার্নিস :

(ক) ১½″ গভীর কংক্রিট : (দর—প্রতি ঘনমিটারে) ঘরের দেওয়ালের বাইরের-দিক দিয়ে মাপলে চারদিকের মিলিত মাপ হবে ২ × ১৩′—৮″ + ২ ×

১১'—৮"=৫০'—৮"। কিন্তু কানিসের দৈর্ঘ্য এর চেয়ে বেশী হবে। কারণ, এতে কোণার মাপগুলি ধরা হয়নি। কার্নিসের প্ল্যান আঁকলেই বোঝা যাবে—

লম্বার দিকের দৈর্ঘ্য=২ × ১৫'—৮"=৩১'—৪"
চওড়ার ঐ ঐ =২ × ১১'—৮"=২৩'—৪"
৫৪'—৮"

কংক্রিটের আয়তন=৫৪'—৮" × ১'—০" × ০'—১½"=৭ ঘনফুট
=৭ × ·০২৮৩ ঘ. মি.= ·১৯৮ ঘনমিটার।

(খ) **কার্নিসে লোহার-ছড়ঃ** (দর—প্রতি কুইণ্টালে)
লোহার-ছড় ৭ ঘনফুটে ০·৬৭৫% হিসাবে=০·০৪৭ ঘনফুট
প্রতি ১ ঘনফুট ৪৯০ পাউণ্ড হিসাবে=২৩ পাউণ্ড
=২৩ × ·৪৫৪ কে. জি.=১০·৪৪ কে. জি.=১ কুইণ্টাল।

(গ) **শাটারিং**=৫৪'—৮" × ১'—০"=৫৫ বর্গফুট
=৫৫ × ·০৯২৯ ব. মি =৫·১১ বর্গমিটার।

১৯। **দরজা-জানালার পাল্লাঃ** (দর—প্রতি বর্গমিটারে)
(ক) ১½" সেগুন কাঠের রেইজড্-প্যানেল পাল্লাঃ
দরজা=১ × ৫'—৭½" × ২'—৭"=১৪·৫ বর্গফুট
=১৪·৫ × ·০৯২৯ ব. মি.=১·৩৫ বর্গমিটার।
(খ) ১½" সেগুন কাঠের ⅓ শার্সি, ⅔ প্যানেল পাল্লাঃ
জানালা=২ × ৩'—৭" × ২'—৭"=১৪·৫ বর্গফুট।

২০। **দুই-কোট চুনকামঃ** (দর—প্রতি শত বর্গমিটারে)
ভিতরের পলেস্তারার মাপ=৪৩১ বর্গফুট
সিলিং-এর মাপ =১২০ বর্গফুট
৫৫১ বর্গফুট
=৫৫১ × ·০৯২৯ ব. মি.=৫১·১৯ বর্গমিটার।

২১। **এক-কোট চনকামের উপর দুই-কোট কলার-ওয়াশঃ**
(দর—প্রতি শত বর্গমিটারে)
বাইরের পলেস্তারার মাপ= ৫৬৭ বর্গফুট
কার্নিসের তলদেশ ও পাশ=৫৪'—৮" × ১'—১"= ৫৮ বর্গফুট
৬২৫ বর্গফুট
৬২৫ × ·০৯২৯ ব. মি.=৫৮·০৬ বর্গমিটার।

২২। দরজা-জানালার রঙ : (দর প্রতি বর্গমিটারে)

প্যানেল-দরজার মাপ = ১ × ২ × ৬′—০″ × ৩′—০″ = ৩৬ বর্গফুট
শাসি-জানালার মাপ = ২ × ১$\frac{৩}{৪}$ × ৪′—০″ × ৩′—০″ = ৪২·„
গরাদের রঙ = ২ × ৬ × ৪′—০″ × ০′—২″ = ৮ „
৮৬ বর্গফুট
= ৮৬ × ·০৯২৯ ব. মি. = ৭·৯৯ বর্গমিটার।

মোটামুটিভাবে বলা চলে যে, গরাদের ব্যাস যত হবে তার চারদিকের বেড় হবে প্রায় তার তিনগুণ। এখানে গরাদের ব্যাস $\frac{৫}{৮}$″ ; ফলে তার বেড় = ৩ × $\frac{৫}{৮}$″ = ২′ (প্রায়)।

২৩। নর্দমা : (দর প্রতিটি)

(ক) ছাদের বৃষ্টির জল-নিকাশী নর্দমা = ১টি।

(খ) মেঝের জল-নিকাশী নর্দমা = ১টি।

বিশেষ দ্রষ্টব্য : এই অনুচ্ছেদ শেষ করার পূর্বে দু'টি কথা মনে রাখা দরকার :

(১) বাস্তু-বিদ্যা হচ্ছে ব্যবহারিক বিদ্যা ; এজন্য এর হিসাব করবার সময়, অঙ্ক কষবার সময় ব্যবহারিক দৃষ্টিভঙ্গী সজাগ রাখতে হবে। এজন্য উপরের গুণগুলি অঙ্কশাস্ত্র-সম্মতভাবে নিখুঁত না হ'লেও, আমরা বাস্তু-বিদ্যার দিক থেকে নির্ভুল বলতে পারি। উদাহরণস্বরূপ প্রথম গুণটিই ধরা থাক। আমরা বলেছি, সিঁড়ির ধাপের মাটি কাটার পরিমাণ = ৩—০″ × ১′—৮″ × ০′—৩″ = ১ ঘনফুট। অঙ্কশাস্ত্র অনুযায়ী হিসাবটা হওয়া উচিত ৩ × ১$\frac{২}{৩}$ × $\frac{১}{৪}$ = ১$\frac{১}{৪}$ ঘনফুট = ১·২৫ ঘনফুট। আমরা এস্থলে ০·২৫ ঘনফুট ধর্তব্যের মধ্যে আনিনি। কারণ, প্রতি হাজার ঘনফুট মাটি কাটার খরচ যদি হয় ৮০·০০ টাকা, তাহ'লে ১০ ঘনফুটের খরচ হবে ৮০ নয়া পয়সা। তার মানে ১ ঘনফুটের খরচ প্রায় আট নয়া পয়সা। ফলে আমরা ব্যবহারিক দিক থেকে ১·২৫ ঘনফুটকে ১ ঘনফুট অনায়াসে লিখতে পারি। কিন্তু ১·২৫ ঘনফুট কাঠের বদলে ১ ঘনফুট ধরতে পারি না। কারণ, প্রতি ঘনফুট কাঠের দামই হয়তো ৫০·০০ টাকা। ফলে ০·২৫ ঘনফুট কাঠের দামই বারো-চৌদ্দ টাকা। সুতরাং, ফলাফলের কথা মনে রেখে এস্টিমেট-কাজে হিসাব সংক্ষেপিত করা চলতে পারে মাত্র।

(২) উপরে আমরা মধ্যম-রেখা নির্ণয় ক'রে দেওয়ালের আয়তন স্থির করেছি। দ্বিতীয় উপায়েও এটা নির্ণয় করা চলতো দেওয়ালের একদিকে পুরো মাপ ধ'রে এবং অন্যদিকে পুরো মাপ না ধ'রে। যেমন, একতলার

দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম আমরা নির্ণয় করেছিলাম মধ্যম-রেখার সাহায্যে এইভাবে—

দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম = ৪৭′—৪″ × ০′—১০″ × ১০′—০″ = ৩৯৪ ঘনফুট।

এটাকে আমরা এইভাবেও হিসাব করতে পারতাম—

লম্বার দিকে (পাশের দেওয়ালের প্রস্থ-সমেত) = ২ × (১২′—০″ + ২ × ১০″)

= ২ × (১৩′—৮″) = ২৭′—৪″

চওড়ার দিকে (পাশের দেওয়ালের প্রস্থ বাদে) = ২ × ১০′—০″ = ২০′—০″

৪৭′—৪″

দেওয়ালের গ্রস্-ভলুম = ৪৭′— ৪″ × ০′—১০″ × ১০′—০″ = ৩৯৪ ঘনফুট।

প্রথম নিয়মটা অপেক্ষাকৃত সহজ হ'লেও, সরকারী অফিসে দ্বিতীয় নিয়মটাই প্রচলিত। তার একটি কারণ আছে। পাকা খাতায়, অর্থাৎ মেসারমেন্ট বুকে মাপ তোলা হয় কাজ হ'য়ে যাওয়ার পর। কাজের পর আর মধ্যম-রেখা মাপা যায় না। কারণ, তখন মধ্যম-রেখার মধ্য-বিন্দু তো থাকবে দেওয়ালের মাঝখানে। ফলে মেসারমেন্ট বইতে মাপ নেওয়ার সময় এক-দিকের দৈর্ঘ্যে দেওয়ালের প্রস্থ যোগ দেওয়া হয় এবং অপরদিকের দৈর্ঘ্য মাপবার সময় সেটা বাদ দেওয়া হয়। এইজন্য এস্টিমেট্ প্রণয়নের সময়েও ঐ নিয়ম অনুযায়ী করা হয়।

এস্টিমেট্ প্রণয়ন ঃ এতক্ষণ পর্যন্ত আমরা চিত্র—14.1-এর ঘরখানির বিভিন্ন আইটেমের পরিমাণ নির্ণয় করেছি। অর্থাৎ সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি নির্ণয় করেছি। এই সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি থেকে এখন আমরা অত্যন্ত প্রয়োজনীয় দু'টি তালিকা প্রস্তুত করতে পারি। প্রথমতঃ, খরচের খতিয়ান বা এস্টিমেট্। প্রতি আইটেমের রেট্ বা দর দিয়ে গুণ ক'রে আমরা আইটেম্ ওয়ারি এস্টিমেট্‌টি তৈরি করতে পারি। দ্বিতীয়তঃ, এই সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটির সাহায্যে আমরা মাল-মশলার পরিমাণের হিসাব বা কোয়ান্টিটি-সার্ভে করতে পারি। এ ছাড়া, লেবার্-রেটের কন্ট্রাক্ট-সিডিউল্ অর্থাৎ মজুরি-ফুরনের কর্মসূচীও প্রস্তুত করতে পারি। প্রথমে নির্মাণ-ব্যয়ের এস্টিমেট্ প্রণয়ন ঃ

চিত্র 14.1-এর বাড়িটির আইটেম-ওয়ারি প্রাককলন (এস্টিমেট) :

ক্রম	আইটেমের নাম	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য (টা.)
১	বনিয়াদে মাটি কাটা।	৫ ৩৮ ঘ.মি	৩০০ টা.	% ঘ. মি.	১৬
২	ঐ ঝামা কংক্রিট (১৬ : ৮ : ১)	১˙৩৯ ঐ	১৭৪ টা.	ঘনমিটার	২৪২
৩	ঐ ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	২˙৫০ ঐ	২০০ টা	ঐ	৫০০
৪	প্লিন্থে ঐ ঐ	২˙৬০ ঐ	২০০ টা.	ঐ	৫২০
৫	মাটি ভরাট করানো	৪˙৮০ ঐ	৩০০ টা.	% ঘ. মি.	১৪
৬	ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স	২˙৫৩ ব.মি.	১১˙৩৫„	ব. মি.	২৯
৭	এক তলায় গাঁথনি (৬ : ১)	১০˙৮৭ ঘ. মি	২০৫ টা.	ঘনমিটার	২২২৩
৮ক	লিন্টেল কংক্রিট (৪ : ২ : ১)	˙১৪ ঐ	২৭৫ টা.	ঘনমিটার	৩৯
খ	ঐ লোহার ছড়	০˙০৯ কুই.	৩০০ টা.	কুইন্টাল	২৭
৯	শালকাঠের চৌকাঠ	০˙১০১ ঘ মি.	২৫০০ „	ঘনমিটার	২৫৩
১০	দরজা-জানালায় ক্ল্যাম্প	১৪টি	৪ টা.	প্রতিটি	৫৬
১১	জানালার গরাদ	˙২৩ কুই.	৪০০ টা.	কুইন্টাল	৯২
১২ক	আর. সি. ছাদ ঝামা (৪ : ২ : ১)	১˙৬৯৮ঘ.মি.	২৭৫ টা.	ঘ. মি.	৪৬৭
খ	ঐ লোহার ছড়	১ ০৬ কুই.	৩০০ টা.	কুইন্টাল	৩১৮
গ	ঐ শাটারিং	১১˙১৫ ব.মি	১৪ টা.	ব. মি.	১৫৬
১৩	১২৫ মি.মি. জলছাদ	১২˙৯১ ব.মি.	৪০ টা.	ঐ	৫১৬
১৪	ঐ ইটের গাঁথনি (৪ : ১)	১˙১১৫ ব.মি.	২৭৫০„	ঐ	৩১
১৫	জলছাদের ঘুণ্ডি	১˙৪৩ মি.	৩ টা.	মিটার	৪৩
১৬ক	১২ মি মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	১˙০৫ ব.মি.	৫˙৯০ টা	ব. মি.	৬২
খ	ঐ ঐ (৬ : ১)	৫২˙৬৭ ঐ	৫˙০০ টা.	ঐ	২৬৩
গ	১৯ ঐ ঐ ঐ	৪০˙০০ ঐ	৬˙৭০ টা	ঐ	২৬৮
ঘ	৬ ঐ ঐ (৪ : ১)	২১˙০৪ ঐ	৪˙৪০ টা.	ঐ	৯৬
ঙ	নীট সিমেন্ট ফিনিশিং	২৪ ৭১ ঐ	১ ৬০ টা.	ঐ	৪০
১৭ক	মেঝেতে একরদ্দা ইট	১১˙১৫ ঐ	১১ টা.	ঐ	১২৩
খ	৭৫ মি. মি. মেঝে কংক্রিট	০˙৮৫ ঘ.মি.	২৫০ টা.	ঘনমিটার	২১৩
১৮ক	কার্নিশ (আর. সি.)	০ ˙১৯৮ ঐ	২৭৫ টা.	ঐ	৫৪
খ	ঐ লোহার ছড়	০˙১ কুই	৩০০ টা.	কুইন্টাল	৩০
গ	ঐ শাটারিং	৫˙১১ ব.মি.	১৪ টা.	ব. মি.	৭১
১৯ক	৩৭ মি. মি. সেগুন ব্রেইজ্‌ড পাল্লা	১˙৩৫ ঐ	২০০ টা.	ঐ	২৭০
খ	ঐ শার্সি প্যানেল ঐ	১˙৩৫ ঐ	২১০ টা.	ঐ	২৮৩
২০	ভিতর দিকে চুনকাম	৫১ ১৯ ঐ	৫০ টা.	% ব মি.	২৬
২১	বাহিরে কলার ওয়াশ	৫৮˙০৬ ঐ	৬২ টা	% ব. মি.	৩৬
২২	জানালা-দরজায় রঙ	৭˙৯৯ ঐ	৫˙৭০ টা.	ব. মি.	৪৬
২৩	জলনিকাশী নর্দমা	২টি	৫ টা	প্রতিটি	১০
					৭৪৩৩

পূর্বপৃষ্ঠার প্রাককলনে (এস্টিমেটে) যে দরগুলি ধরা হয়েছে তার অধিকাংশই পি. ডাব্লু. ডি বিভাগের প্রেসিডেন্সি সার্কেলের (১৯৮০) সিডিউল্ থেকে সঙ্কলিত। সুতরাং এই দরের ভিতর মাল-মশলা, শ্রমমূল্য এবং ঠিকাদারের ঘর-খরচ, লাভ ইত্যাদি ধরা আছে।

প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ : আমাদের হিসাবমত চিত্র 14.1-এর এক-কামরার নির্মাণ ব্যয় = ৭৪৩৩।

এই ঘরখানির প্লিন্থের ক্ষেত্রফল = ১৪′—১″ × ১২′—২″ = ১৭০ বর্গফুট।

সুতরাং প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ = $\frac{৭৪৩৩}{১৭০}$ = ৪৩.৭২ (প্রতি বর্গফুটে)।

মেট্রিক পদ্ধতিতে :

১৭০ বর্গফুট = ১৭০ × .০৯২৯ বর্গমিটার = ১৫.৭৯৩ বর্গমিটার।

সুতরাং প্লিন্থ্-এরিয়া রেট্ = $\frac{৭৪৩৩}{১৫.৭৯৩}$ = ৪৭০.৬৫ টাকা (প্রতি বর্গমিটারে)।

ফ্লোর-এরিয়া রেট্ : ঘরটির ভিতর-ভিতর, অর্থাৎ মেঝের ক্ষেত্রফল = ১২′ × ১০′ = ১২০ বর্গফুট = ১১০ × .০৯২৯ বর্গমিটার = ১১.১৫ বর্গমিটার।

সুতরাং ফ্লোর-এরিয়া রেট্ = ৭৪৩৩ ÷ ১২০

= ৬১.৭৪ টাকা (প্রতি বর্গফুটে)।

এবং মেট্রিক পদ্ধতিতে ফ্লোর-এরিয়া রেট্

= ৭৪৩৩ ÷ ১১.১৫ = ৬৬৬.৬৩ টাকা (প্রতি বর্গমিটারে)।

সাধারণভাবে বলা যায় ফ্লোর-এরিয়ার সঙ্গে দেওয়ালের ক্ষেত্রফল যোগ দিয়ে আমরা পাই প্লিন্থ্-এরিয়া। ফলে ফ্লোর-এরিয়া প্রতিটি ক্ষেত্রেই প্লিন্থ্-এরিয়ার কম হবেই। সুতরাং ফ্লোর-এরিয়া রেট্ও সর্বক্ষেত্রে প্লিন্থ্-এরিয়া রেটের চেয়ে বেশি হবে।

বিভিন্ন অংশের তুলনামূলক খরচ : এস্টিমেট্‌টিকে বিচার করে আমরা এবার বাড়ীর বিভিন্ন অঙ্গগঠনে খরচের অনুপাতটা যাচাই করে দেখতে পারি। বাস্তু-ব্যবসায়ী হিসাবে এ বিষয়ে আমাদের সাধারণভাবে ধারণা থাকা ভাল। বলা বাহুল্য, এই অনুপাত সর্বক্ষেত্রে সমান হবে না, কিন্তু এতে আমাদের একটা মোটামুটি ধারণা হবে।

(ক) অবস্থিতি অনুসারে :

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	আইটেমের ক্রমিক সংখ্যাগুলি	সম্পূর্ণ খরচ	শতাংশের অনুপাত
১	মাটির নীচের কাজ	১, ২, ৩	৭৫৮	১০.২
২	প্লিন্থ্ ও ডি. পি. সি.	৪, ৫, ৬, ১৬ক,	৬২৫	৮.৪
৩	দেওয়াল ও লিন্টেল	৭, ৮, ১৬খ, ১৬গ, ১৬ঙ, ২০, ২১	২৯২২	৩৯.৩
৪	জানালা-দরজার কাজ	৯, ১০, ১১, ১৯, ২২	১০০০	১৩.৫
৫	ছাদ-সংক্রান্ত কাজ	১২, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬ঘ, ১৮, ২৩	১৭৯২	২৪.১
৬	মেঝে-সংক্রান্ত কাজ	১৭	৩৩৬	৪.৫
			৭৪৩৩	১০০%

(খ) বিভিন্ন জাতের কাজ অনুসারে :

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	আইটেমের ক্রমিক সংখ্যাগুলি	সম্পূর্ণ খরচ	শতাংশের অনুপাত
১	সাধারণ কংক্রিট	২, ৬, ১৭খ	৪৮৪	৬.৫
২	আর. সি. কংক্রিট	৮, ১২, ১৮	১১৬২	১৫.৭
৩	ইটের গাঁথনি	৩, ৪, ৭, ১৪	৩২৭৪	৪৪.১
৪	কাঠের কাজ	৯, ১৯	৮০৬	১০.৮
৫	লোহার কাজ	১০, ১১, আর সি. বাদে	১৪৮	২.০
৬	জলছাদের কাজ	১৩, ১৫	৫৫৯	৭.৫
৭	পলেস্তারার কাজ	১৬	৭২৯	৯.৮
৮	বিবিধ	১, ৫, ১৭ক, ২০, ২১, ২২, ২৩	২৭১	৩.৬
			৭৪৩৩	১০০%

কোয়ান্টিটি সার্ভে : এইবার সিডিউল্-অফ্ কোয়ান্টিটির সাহায্যে কিভাবে কোয়ান্টিটি সার্ভে অথবা মাল-মশলার পরিমাণ নির্ণয় করা যায়, তাই দেখব :

আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মালের পরিমাণ
(১) সিমেন্ট :			
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২·২৪ ঘ.মি.	০·১৬ ঘ.মি. প্রতি ঘ.মি.	০·৩৬ ঘ.মি.
ঐ (৪ : ২ : ১)	২·০৫ ঘ.মি.	০·২২৫ ঐ ঐ	০·৪৬ „
১২ মি.মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	১০·৫ ব.মি.	০·৩৬৬ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·০৪ „
ঐ (৬ : ১)	৫২·৬৭ ঐ	০·২৪৪ ঐ ঐ ঐ	০·১৩ „
১৯ মি.মি. পলেস্তারা (৬:১)	৪০·০০ ঐ	০·৩৬৬ ঐ ঐ ঐ	০·১৫ „
৮ মি.মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	২১·৭৪ ঐ	০·১৯৮ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·০৪ „
নীট-সিমেন্ট ফিনিশিং	২৪·৭১ ঐ	০·০৭ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·০১ „
ইটের গাঁথ্নি (৬ : ১)	১৫·৯৭ ঘ.	০·০৫৫ ঘ.মি. প্রতি ঘ.মি.	০·৮৮ „
ঐ (৪ : ১)	১·১২ ব.	০·৯১৪ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·০১ „
			২·০৮ ঘ.মি.
(২) মোটা দানা বালি :			
আর.সি. কংক্রিট (৪:২:১)	২·১৩ ঘ.মি.	০·৪৫ ঘ.মি. প্রতি ঘ.মি.	০·৯৬ „
(৩) সরু-দানা বালি :			
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২·২৪ ঘ.মি.	০·৪৮ ঘ.মি. প্রতি মি.	১·০৭ „
১২ মি.মি. পলেস্তারা (৪:১)	১০·৫ ব.মি.	১·৪৬ ঘ.মি. প্রতি শত ব.মি.	০·১৫ „
ঐ ঐ (৬ : ১)	৫২·৬৭ ঐ	১·৪৬ ঐ ঐ	০·৭৭ „
১৯ ঐ ঐ (৬ : ১)	৪০·০০ ঐ	২·১৯৬ ঐ ঐ	০·৮৮ „
৬ ঐ ঐ (৪ : ১)	২১·৭৪ ঐ	০·৭৯২ ঐ ঐ	০·১৭ „
ইটের গাঁথ্নি (৩ : ১)	১৫·৯৭ ঘ.	০·৩৩ ঐ প্রতি ঘ.মি.	৫·২৭ „
ঐ (৪ : ১)	১·১২ ব.	৩·৬৬ ঐ প্রতি শত ব.মি.	০·০৪ „
			৮·৩৫ ঘ.মি.

আইটেমের নাম	পরিমাণ	হিসাবের মান	মালের পরিমাণ
(৪) এক নম্বর ইট :			
ইটের গাঁথ নি (৬ : ১)	১৫·৯৭ ঘ.মি.	৮ ৯ খানি প্রতি ঘ.মি.	৬২১২ খানি
ঐ (৪ : ১)	১·১২ ব.মি.	৪৯৫১ ,, ,, শত ব.মি.	৫৫ ঐ
মেঝেতে ইট বিছানো	১১·১৫ ব.মি.	৩২ ,, ,, বর্গমিটারে	৩৫৭ ঐ
			৬৬২৪ ঐ
(৫) ঝামা খোয়া :			
কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	২·২৪ ঘ.মি.	০·৯৬ ঘ.মি. প্রতি ঘ.মি.	২·১৫ ঘ.মি.
ঐ (৪ : ২ : ১)	২·০৫ ঐ	০·৯০ ঐ ঐ	১·৮৫ ঐ
			৪·০০ ,,
(৬) ঢালাই লোহা :			
ছাদের আর. সি. স্ল্যাব			১·০৬ কুই.
লিন্টেলের ছড়			০·০৯ ঐ
কার্ণিশের ছড়			০·১০ ঐ
জানালার গরাদ			০·২৩ ঐ
৩৭৫ × ৩৬ × ৬ মি. মি ক্ল্যাম্প			০·০৭ ঐ
			১·৫৫ ঐ
(৭) শাল কাঠ : চৌকাঠ	০·১০১ ঘ.মি.		০·১০১ ঘ.মি.
(৮) সেগুন কাঠ :			
দরজা	১·৩৫ ব.মি.	১·৩৫ × ০·০৩৭ =	০·০৫ ,,
জানালা	১·৩৫ ব.মি.	১·৩৫ × ০·০৩৭ =	০·০৫ ,,
			০·১০ ,,
(৯) রঙ :			
দরজা-জানালা দুই কোট রঙ	৭·৯৯ ব.মি.	১৪ লিটার প্রতি শত মিটারে	১·১১ লিটার
(১০) সুরকি :			
১২৫ মি.মি. জলছাদ	১২·৯১ ব.মি.	০·০৩৬ ঘনমিটার প্রতি বর্গমিটারে	০·৪৬ ঘ.
(১১) চুন :			
জলছাদ	১২·৯১ ব.মি.	০·৩৬ ঘনমিটার প্রতি বর্গমিটারে	০·৪৬ ঘ.
(১২) ইটের খোয়া :			
জলছাদ	১২·৯১ ব.মি.	০·১২৫ ঘনমিটার প্রতি বর্গমিটারে	১·৬১ ,,
(১৩) জানালার কাচ :	১·৩৫ ব.মি.	⅓ অংশে কাচ হিসাবে	০·৪৫ ব.মি.

প্রচলিত বাজার-দর (কলকাতা ১৯৭৯) হিসাবে মাল-মশলা বাবদ কী পরিমাণ খরচ হচ্ছে এবং কোন্ কোন্ মশলা বাড়ী-তৈরী কাজের কত শতাংশ তা এবার দেখা যাক।

ক্রমিক সংখ্যা	মালের নাম	পরিমাণ	দর	মান (প্রতি)	খরচ	বাড়ীর মূল্যাংশের কত শতাংশ
১	সিমেন্ট	২·৯৭ টোন	৫০০	টোন	১৪৮৫	১৯·৯৭ %
২	মোটা-দানা বালি	০·৯৬ ঘনমিটার	৬০	ঘনমিটার	৫৮	০·৭৮ ,,
৩	সরু-দানা বালি	৮·৩৫ ঐ	৪৫	ঐ	৩৭৬	৫·০৫ ,,
৪	এক-নম্বর ইট	৬৬২৪ খানি	৩২০	হাজার	২১২০	২৮·৫২ ,,
৫	ঝামা-খোয়া	৪·০০ ঘনমিটার	৬০	ঘনমিটার	২৪০	৩·২৩ ,,
৬	ঢালাই লোহা	১·৫৫ কুইন্টাল	২৭০	কুইন্টাল	৪১৯	৫·৬৩ ,,
৭	শাল কাঠ	০·১০১ ঘনমিটার	২১০০	ঘনমিটার	২১২	২·৮৫ ,,
৮	সেগুন কাঠ	০·১ ঐ	৩৫০০	ঐ	৩৫০	৪·৭১ ,,
৯	রঙ	১·১১ লিটার	৫০	লিটার	৫৫	০·৭৫ ,,
১০	সুরকি	০·৪৬ ঘনমিটার	৫৫	ঘনমিটার	২৫৩	০·৩৪ ,,
১১	চুন	০·৪৬ ঐ	৩২০	ঐ	১৪৭	১·৯৭ ,,
১২	ইটের খোয়া	১·৬১ ঐ	৪৫	ঐ	৭২	০·৯০ ,,
১৩	জানালার কাচ	০·৪৫ বর্গমিটার	৩৩	বর্গমিটার	১৫	০·২০ ,,
					৫৮০২	৭৪·৯০%

আইটেম্-ওয়ারি-এস্টিমেট্ থেকে আমরা জানতে পেরেছি যে, বাড়ীটি তৈরি করার সম্পূর্ণ খরচ হচ্ছে ৭৪৩৩ টাকা। অবশ্য বাড়ীর মালিককে আমরা বলবো যে, খরচ ৮,৮০৫ টাকা পর্যন্ত হতে পারে। কারণ অজানা খরচের জন্য আমরা আন্দাজে শতকরা ৫% কন্টিন্জেন্সি ধ'রে নেব।

পঞ্চদশ পরিচ্ছেদ

বাস্তুর স্বাস্থ্য-রক্ষা (হাউস্-স্যানিটেসান্)

পরিচয়ঃ বাস্তুর নির্মাণ-ব্যবস্থার উপর গৃহবাসীর স্বাস্থ্য বিশেষভাবে নির্ভরশীল। এজন্য আলো, বাতাস ও পানীয় জল সরবরাহ, ময়লা-জল ও মল-মূত্র নিষ্কাশন, রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন প্রভৃতি ব্যবস্থা করার জন্য বাস্তু-বিজ্ঞানের একটি বিশেষ শাখাই গড়ে উঠেছে; তাকে বলে **স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং**। বাস্তু-শিল্পের এই শাখার বিষয়ে কিছুটা আমাদের জানা থাকা দরকার—অন্ততঃ বাসগৃহের অভ্যন্তরস্থ অংশটুকু।

বাস্তুর স্বাস্থ্যঃ বাস্তু-বাড়ীর নির্মাণ-সময়ে স্বাস্থ্যবিধির নিম্নোক্ত বিষয়গুলি সম্বন্ধে অবহিত হওয়া দরকার :—

(ক) ড্যাম্প নিবারণ; (খ) বায়ু-গমনাগমনের ব্যবস্থা; (গ) দিবালোক অনুপ্রবেশের ব্যবস্থা; (ঘ) পানীয় জল সরবরাহের কাজ; (ঙ) বৃষ্টি এবং ঘর-ধোওয়া জলের নিষ্কাশন ব্যবস্থা; (চ) মল-মূত্র অপসারণের কাজ এবং (ছ) রান্নাঘরের ধূম-নির্গমন ব্যবস্থা।

উপরের এই সাতটি বিষয়ের পর্যালোচনা একে একে করা যাক। কিন্তু তার পূর্বে স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং-এ বহুল-ব্যবহৃত কয়েকটি শব্দের সঠিক অর্থ আমাদের জেনে নিতে হবে।

কয়েকটি সাঙ্কেতিক শব্দের পরিচয়ঃ

(i) **সিউয়েজ :** বাস্তু-বাড়ীর মলমূত্রযুক্ত ময়লা-জল (ঘর-ধোওয়া জল এবং রান্নাঘর, স্নানঘর, পায়খানার জল), রাস্তা-ধোওয়া বৃষ্টির জল অথবা কল-কারখানার নোংরা জল—বস্তুতঃ বসতি অঞ্চলের যাবতীয় ময়লা-জলকে বলা হয় **সিউয়েজ**।

(ii) **সালেজ :** স্নানঘরের (মূত্র-মিশ্রিত) ময়লা-জল এবং অন্যান্য ঘর-ধোওয়া জল, রান্নাঘরের ভাতের ফেন এবং 'এঁটো'-ধোওয়া নোংরা জলকে আমরা বলি **সালেজ**। সিউয়েজের সঙ্গে এর তফাৎ হ'ল এই যে, এর সঙ্গে বিষ্ঠা মিশ্রিত থাকে না। সুতরাং সালেজ খোলা নর্দমা দিয়ে নিয়ে যাওয়া যায়, সিউয়েজ সেভাবে নেওয়া যায় না।

(iii) **সিউয়ার :** যে পাইপে সিউয়েজ নীত হয়, তাকে বলে **সিউয়ার**। এগুলি কখনও খোলা নর্দমা হয় না। সিউয়ার-পাইপ গোলাকৃতি, ডিম্বাকৃতি,

U-আকৃতি প্রভৃতি নানান্ আকারের হ'তে পারে। ভূ-গর্ভস্থ এই সিউয়ার-পাইপ তৈরি করা, মেরামত করা অথবা পরিষ্কার রাখার ব্যয়ভার বহন করেন পৌর-প্রতিষ্ঠান।

(iv) **ড্রেন :** যে নর্দমায় সালেজ নীত হয়, তাকে বলে **ড্রেন**। ড্রেন সাধারণতঃ খোলা অর্থাৎ আকাশে উন্মুক্ত হয়। ভূ-গর্ভ দিয়েও ড্রেনকে নিয়ে যাওয়া যায়। আমরা ড্রেনের বাংলা প্রতিশব্দ হিসাবে **নর্দমা** শব্দটি ব্যবহার করবো। সিউয়ারের কোন তর্জমা করা হ'ল না।

কোন গৃহের সালেজ এবং সিউয়েজ যুক্তভাবে যখন কোনও ভূ-গর্ভস্থ পাইপের মাধ্যমে রাস্তার (অর্থাৎ পৌর-প্রতিষ্ঠানের) সিউয়ারে নীত হয়, তখন তাকে **সিউয়ার-ড্রেন** বলতে পারি। বাড়ীর নর্দমা অথবা সিউয়ার তৈরি করা, মেরামত করা, অথবা পরিষ্কার রাখার ব্যয়ভার গৃহস্থকেই বহন করতে হয়।

(v) **সয়েল-পাইপ :** ঢালাই-লোহা, এ্যাসবেস্টস্ প্রভৃতির তৈরী যে মোটা পাইপের সাহায্যে পায়খানা, প্রস্রাবাগার ইত্যাদির মল-মূত্রযুক্ত জল (অর্থাৎ সিউয়েজ) নিষ্কাশন করা হয়, তাকে বলে **সয়েল-পাইপ**।

(vi) **ওয়েস্ট-পাইপ :** অপেক্ষাকৃত সরু ও হাল্‌কা যে পাইপের মাধ্যমে স্নানঘর, রান্নাঘর, বেসিন প্রভৃতির ব্যবহৃত সালেজ-জল নর্দমায় নীত হয়, তাকে বলে **ওয়েস্ট-পাইপ**। ওয়েস্ট-পাইপের জলে বিষ্ঠা থাকে না।

সয়েল-পাইপ সরাসরি সিউয়ার-নর্দমায় যুক্ত হয় ; কিন্তু ওয়েস্ট-পাইপের জল সিউয়ার-নর্দমায় নেওয়ার পূর্বে তাকে একটি গালি-পিটের ভিতর দিয়ে নিতে হয়, না হলে দুর্গন্ধ হ'তে পারে।

(vii) **গ্রেডিয়েণ্ট :** নর্দমা, সিউয়ার ড্রেন অথবা সিউয়ার প্রভৃতির ঢালকে বলে **গ্রেডিয়েণ্ট**। কত মিটার দৈর্ঘ্যে এক মিটার ঢাল হবে সেই হিসাবটিই গ্রেডিয়েণ্টে প্রকাশিত হয়। বাড়ীর একটি ১০০ মি. মি. ব্যাসের নর্দমা অথবা ১২৫ মি. মি. নর্দমার ঢাল হওয়া উচিত যথাক্রমে ১ : ৪০ অথবা ১ : ৬০।

এইবার আমরা বাস্তু-বাড়ীর স্বাস্থ্যরক্ষা সম্বন্ধে উল্লিখিত সাতটি বিষয়ের বিস্তারিত আলোচনা করতে পারি।

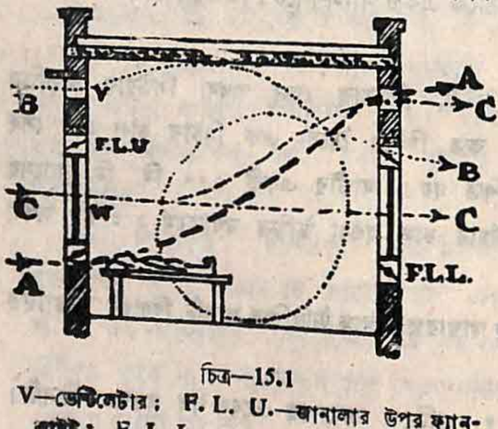
(ক) ড্যাম্প নিবারণ : বাড়িতে ড্যাম্পের প্রবেশ-পথ বস্তুতঃ তিনটি। প্রথমতঃ, জমি থেকে ড্যাম্প ওঠে। দ্বিতীয়তঃ, দেওয়ালের গাঁথ্‌নিতে নিশ্ছিদ্র-ভাবে যথেষ্ট মশলা দেওয়া না হ'লে, অথবা নিকৃষ্ট ইট ব্যবহার করলে, কিংবা পলেস্তারার কাজ খারাপ হ'লে দেওয়ালের বাইরের-দিক থেকে বর্ষার জল

দেওয়াল ভেদ ক'রে ভিতর-দিকে আসে। ভিতরের দেওয়াল ভিজা ভিজা হয়ে ওঠে। তৃতীয়তঃ, ছাদের কংক্রিটের কাজ ভালো না হ'লে, অথবা জল-ছাদের কাজে ত্রুটি থাকলে, কিংবা জল-নিকাশী নর্দমার মুখ বন্ধ হয়ে গেলে ঢাল দিতে ভুল হ'লে অথবা ব্লকিং-কোর্সের গাঁথনির ত্রুটিতেও ছাদ দিয়ে জল চোঁয়াতে পারে।

প্রথমটির জন্য প্লিন্থ-লেভেলে ড্যাম্প-নিরোধক ব্যবস্থার কথা ইতিপূর্বেই বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে (পৃঃ ৩২)। জমির স্যাঁতসেঁতে ভাবের পরিমাণ বুঝে ডি. পি. সি.-র স্পেসিফিকেশন্ স্থির করতে হবে। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় অসুবিধার বিরুদ্ধে কি কি সাবধানতা নেওয়া উচিত, সে-কথাও বিভিন্ন পরিচ্ছেদে বিস্তারিতভাবে আলোচনা হয়েছে।

(খ) বায়ু-চলাচল : বিশুদ্ধ বাতাসে নিঃশ্বাস নিলে আমাদের স্বাস্থ্য ভালো থাকে। ঘরের ভিতর আবদ্ধ বাতাসে অক্সিজেনের ভাগ কমে যায় এবং আর্দ্রতার ভাগ বেড়ে ওঠে। এজন্য ঘরের ভিতর আটক-পড়া বাতাসকে আমরা দূষিত বায়ু বলি। লক্ষ্য রাখতে হবে, দূষিত বায়ু যেন অনবরত ঘর থেকে বেরিয়ে যাবার পথ পায় এবং বাইরের বিশুদ্ধ বাতাস যেন তার স্থান পূর্ণ করে। ইতিপূর্বেই এ বিষয়ে আলোচনা করা হয়েছে। তা সত্ত্বেও যেহেতু আমাদের এই উষ্ণ-আর্দ্র আবহাওয়ায় বায়ু-চলাচলটা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, তাই এখানে বিষয়টি আরও বিশদভাবে আলোচিত হ'ল।

ঘরের অভ্যন্তরে ব্যবহৃত উষ্ণ বাতাস ক্রমশঃ হাল্কা হয়ে উপরে ওঠে এবং সিলিং-এর নীচে জমা হয়। তাই দূষিত বায়ু নির্গমনের জন্য সিলিং-এর ঠিক নীচেই বায়ু-নির্গমনের পথ উন্মুক্ত রাখা উচিত। এইজন্য ছাদের ঠিক নীচে ভেন্টিলেটার রাখা হয়। ভেন্টিলেটার দিয়ে দূষিত বায়ু বেরিয়ে যাবে তখনই —যখন বিশুদ্ধ বায়ু অন্য

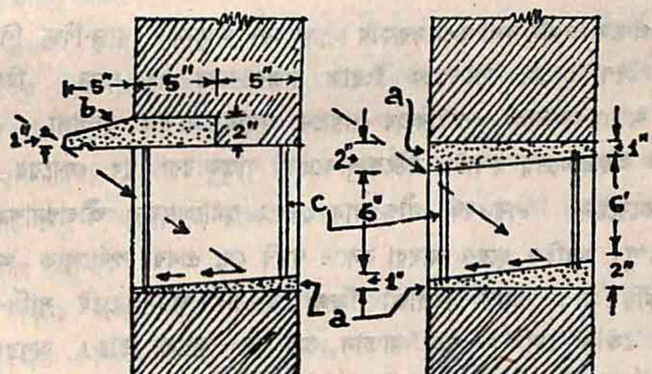


চিত্র—15.1
V—ভেন্টিলেটার ; F. L. U.—জানালার উপর ফ্যান-লাইট ; F. L. L.—জানালার নীচের ফ্যান-লাইট।

কোনও পথ দিয়ে ঘরে প্রবেশ করতে পারবে। এজন্য জানালা কিংবা জানালার উপর অথবা নীচে ফ্যান-লাইটের ব্যবস্থা রাখতে হবে। চিত্র—15.1-এ একই সঙ্গে

তিন রকম ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে :—প্রথম ব্যবস্থায় জানালার নীচে বায়ুর প্রবেশ-পথ এবং ভেন্টিলেটার দিয়ে নির্গমন-পথ (A-চিহ্নিত)। এ ব্যবস্থায় অনবরত গায়ে হাওয়া লেগে থাটে নিদ্রিত ব্যক্তিটির সর্দি হতে পারে। দ্বিতীয় ব্যবস্থাটি হচ্ছে হু'দিকের জানালাতেই **ফ্যান-লাইট** আছে। ফলে বাইরের বাতাস B-চিহ্নিত পথে দূষিত বায়ুকে ঘরের বাইরে বের ক'রে দেবে। এতে ঠাণ্ডা লাগার ভয় নেই, অথচ সারা ঘরে হাওয়া খেলছে। এ ব্যবস্থাই সবচেয়ে ভালো, কিন্তু সর্বাপেক্ষা ব্যয়সাধ্যও বটে। তৃতীয়টি হ'ল ঘরোয়া ব্যবস্থা; অর্থাৎ বাতাস জানালা দিয়ে ঢুকবে এবং ভেন্টিলেটার অথবা অপর দিকের জানালা দিয়েই বেরিয়ে যাবে (C-চিহ্নিত পথ)। এতে খরচ সবচেয়ে কম, অথচ দূষিত বায়ু-নির্গমনের মোটামুটি ব্যবস্থাও করা হ'ল। এতে অসুবিধা এই যে, শীতকালে যদি হু'দিকের জানালাই বন্ধ ক'রে দেওয়া যায়, তা'হলে রাত্রে বায়ু-চলাচল ব্যাহত হবে। কিন্তু জানালাগুলি ফিক্সড-লুভার পাল্লা হ'লে সে অসুবিধাও থাকবে না। অল্প-খরচের বাড়ীতে আমরা এই ব্যবস্থা করতেই পরামর্শ দেব।

ভেন্টিলেটার সম্বন্ধে হু'টি বিশেষ কথা বলা দরকার। প্রথম কথা, এখানে পাখীতে বাসা ক'রে ঘর নোংরা করে। এজন্য ভেন্টিলেটারে দুই দিকেই তারের



চিত্র—15.2 চিত্র—15.3

a—পলেস্তারা; b—ছোট ছাজা; c—ঢালাই-লোহার জালতি।

জালতি অথবা ফোকরওয়ালা ঢালাই-লোহার ফ্রেম বসিয়ে দিতে হবে। দ্বিতীয়তঃ, বর্ষার ছাট ঘরের ভিতর যাতে না আসতে পারে, সেদিকে নজর রাখতে হবে। এজন্য হু'টি ব্যবস্থা করা যায়। এক নম্বর অর্থাৎ প্রথম ব্যবস্থা হ'ল ভেন্টিলেটারের

উপর চিত্র—15.2-এর মতো ২৫০ মি. মি. চওড়া একটি ছোট ছাজা ঢালাই ক'রে সেটি ভেন্টিলেটারের উপর বসিয়ে দেওয়া। দ্বিতীয় ব্যবস্থা হ'ল ছাজা ঢালাইয়ের খরচ না ক'রে ভেন্টিলেটারের উপরে এবং নীচে ২৫ থেকে ৫০ মি. মি. পর্যন্ত (চিত্র —15.3 দেখুন) পলেস্তারা ক'রে দেওয়া। পলেস্তারার মশলার সঙ্গে খুব ছোট ঝামা অথবা পাথরকুচিও মিশিয়ে দেওয়া যায়। বাইরের দিক থেকে বাঁকা হয়ে আসা বৃষ্টির ছাঁট কিভাবে ঘরে প্রবেশের পথে বাধা পাবে, তা তীর-চিহ্ন দিয়ে বোঝানো হয়েছে।

(গ) **আলো**ঃ সূর্যের আলো বীজাণুনাশক; সুতরাং বাড়ীতে যথেষ্ট সূর্যালোক যেন প্রবেশ করে, এ-বিষয়ে লক্ষ্য রাখতে হবে। তাছাড়া, যদি ঘরে যথেষ্ট স্বাভাবিক আলো না থাকে, তাহ'লে ক্রমাগত কৃত্রিম আলোতে কাজ করতে করতে চোখ খারাপ হয়ে যায়। এজন্য প্রত্যেক ঘরে যাতে যথেষ্ট দিবালোক প্রবেশ করে, সেদিকে নজর রাখতে হবে। পড়ার টেবিলে বামদিক থেকে আলো আসাই বাঞ্ছনীয়। সুতরাং ঘরের ভিতর টেবিলের সম্ভাব্য অবস্থান আন্দাজ ক'রে চেয়ারের বামদিকে জানালা রাখতে পারলে ভালো হয়। অনেক ডিজাইনার এই সব কারণে বাড়ীর প্ল্যানে আসবাবপত্রের অবস্থিতিও এঁকে দেন।

এই প্রসঙ্গে একটি কথা বলা দরকার। আমরা আধুনিক বাস্তু-বিদ্যা শিখেছি পাশ্চাত্য দেশ থেকে, বিশেষতঃ ইংরাজ বাস্তুকারদের বই পড়ে। বিলাতে আলোর অত্যন্ত অভাব সূর্যকিরণ সেখানে স্বর্ণের মতোই দুষ্প্রাপ্য। এজন্য সূর্যালোক অনুপ্রবেশের কথাটা ইউরোপ-খণ্ডের বাস্তুকাররা খুব জোরের সঙ্গে প্রচার করেছেন। ভারতবর্ষ গ্রীষ্মপ্রধান দেশ; সূর্যালোকের জীবাণুনাশকতার বিষয়ে সম্পূর্ণ অবহিত হয়েও আমরা বলতে পারি যে, প্রখর সূর্যালোক আমরা পছন্দ করি না। এজন্য বিলাতী ডিজাইনে সব জানালাতেই সার্সি-পাল্লা লাগাবার ঝোঁক দেখি। ওরা বাতাস চায় না—আলো চায়। অপরপক্ষে, আমরা রৌদ্র চাই না—বাতাস চাই। তাই আমরা জানালার উপর ছাজা তৈরী করি, যাতে সূর্যালোক সরাসরি ঘরে প্রবেশ না করে। গ্রীষ্মের মধ্যাহ্নে যাতে শয়ন-ঘরটি অন্ধকার করা যায়, তাই কাচের পরিবর্তে কাঠের পাল্লার ব্যবস্থা করি। সুতরাং, বিলাতী বইতে সরাসরি সূর্যালোক অনুপ্রবেশের বিষয়ে যত উপদেশই থাকুক না কেন, আমরা তার অন্ধ অনুকরণ করবো না। তার মানে অবশ্য এ নয় যে, ঘরগুলি আমরা অন্ধকূপ ক'রে তুলবো। আমরা দেখব, যাতে শীতকালে আলো ও রৌদ্র আসার পথ খোলা থাকে, কিন্তু গ্রীষ্মকালে যেন

প্রয়োজনমতো সে পথ বন্ধ করা যায়। বিশেষতঃ রৌদ্র যদি পশ্চিম অথবা উত্তর দিক থেকে আসে।

(ঘ) **জল-সরবরাহ ঃ** শুধু পানীয় হিসাবেই নয়, জল নানা কারণেই মানুষের নিত্যপ্রয়োজনীয় সামগ্রী। পানীয় জল ছাড়া স্নান করা, রান্না করা, ধোওয়া-মোছা এবং পায়খানার ব্যবহারের জন্যও যথেষ্ট জলের দরকার। মাথা-পিছু দৈনিক কতটা জলের প্রয়োজন হ'তে পারে, সে সম্বন্ধে একটা মোটামুটি ধারণা থাকা ভালো। এজন্য আমরা ভারতের কয়েকটি বড় বড় শহরের উদাহরণ নিয়ে আলোচনা করতে পারি। দু-দশক পূর্বে মাদ্রাজে পৌরসভা মাথাপিছু দৈনিক ২৫/৩০ গ্যালন জল সরবরাহ করতেন; সে তুলনায় দিল্লীতে সরবরাহ করা হত ৩০/৪০ গ্যালন, কলিকাতায় ৬০/৭০ গ্যালন, বোম্বাইয়ে ৭০/৮০ গ্যালন। এখানে বলা দরকার যে, দৈনিক শহরে যতটা জল সরবরাহ করা হয়, সেই সংখ্যাটিকে শহরের লোকসংখ্যা দিয়ে ভাগ ক'রে এই অঙ্কগুলি পাওয়া গেছে। ফলে, কলকারখানায় ব্যবহৃত জল, রাস্তা-বাড়ী-ঘর তৈরী করার জন্য প্রয়োজনীয় জল, গরু-ঘোড়ার পানীয় জল ইত্যাদি এই হিসাবের মধ্যে পড়ে যাচ্ছে। বসতবাড়ী বা বাস্তু-বাড়ীর প্রয়োজনে দৈনিক মাথা-পিছু ৩০ গ্যালন জল যথেষ্ট হওয়া উচিত।

এ-তো হ'ল প্রয়োজনের পরিমাণ নির্ণয়। এখন এই পরিমাণ জল সর-বরাহের কি ব্যবস্থা করা হবে? সেটা নির্ভর করবে—কোথায় বাড়ীটি তৈরী করা হবে তার উপর। পল্লীগ্রামে পাইপে ক'রে জল সরবরাহের ব্যবস্থা নেই। সুতরাং সেখানে নদী, পুকুর, দীঘি, কুয়া, ইঁদারা অথবা নলকূপ থেকে লোকে জল সংগ্রহ করে। শহরাঞ্চলে কলের জলের পাইপ থেকে অথবা নলকূপ থেকে জল আহরণ করা হয়।

পানীয় জল কোথা থেকে সংগৃহীত হয়, কিভাবে তা দূষিত হয়, কি কি সাবধানতা এ-বিষয়ে নেওয়া যেতে পারে, খর জল ও নরম জল কাকে বলে ইত্যাদি কথা আমরা স্কুলপাঠ্য স্বাস্থ্য বইতেই পড়েছি। সে-সব কথা পুনরালোচনা ক'রে এ গ্রন্থের কলেবর বৃদ্ধি করা নিষ্প্রয়োজন। আমরা বরং এখানে জানবো, কিভাবে বিভিন্ন সরবরাহ-ব্যবস্থাকে বাস্তবে রূপায়িত করা যায়। প্রসঙ্গতঃ শুধু বলা চলে বিশুদ্ধতার দিক থেকে সাজালে সেগুলি এইভাবে দাঁড়াবে ঃ—পৌর-প্রতিষ্ঠানের পাইপের জল (কলের জল), নলকূপ, ইঁদারা, কূয়া, দীঘি, পুকুর বা নদী প্রভৃতি।

(১) **ইঁদারা ঃ** গাঁথ্‌নি-সমেত যা ব্যাস হবে সেই মাপের একটা গোলাকৃতি

গর্ত করতে হবে—যতক্ষণ না ভূ-গর্ভস্থ জলের সমতল পাওয়া যায়। ইঁদারা সচরাচর বসন্তের শেষে কাটা হয়, তখন জল নিচুতে থাকে। মাটির সঙ্গে জল-কাদা উঠতে সুরু করলে সেখানে কাটা বন্ধ ক'রে আর. সি. কংক্রিটের বিশেষ-ভাবে-নির্মিত একটি গোল আংটির মতো জিনিস বসিয়ে দেওয়া হয়। তার নিচের দিকটা ধারালো এবং উপর দিকটা চওড়া। এ-কে বলে **কার্ব**। এই কার্বের উপর গোল ক'রে ইটের দেওয়াল গেঁথে তুলতে হবে ভূ-পৃষ্ঠের এক মিটার উপর পর্যন্ত। গাঁথ্‌নির কাজ শেষ হ'লে নিচের দিক থেকে আবার সাবধানে মাটি কাটা সুরু করতে হবে। ফলে, নিজের ভারেই গাঁথ্‌নি-সমেত কার্বটি ক্রমশঃ নিচে নেমে যাবে। মিটার খানেক নিচুতে নামলে, অর্থাৎ গাঁথ্‌নির মাথা ভূ-পৃষ্ঠের সমতলে নেমে এলে আবার তার উপর এক মিটার গাঁথ্‌নি করতে হবে এবং পুনরায় নিচে থেকে মাটি কাটতে হবে। এইভাবে ক্রমে প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত ইঁদারাকে নামাতে হবে। পাকা ইঁদারার ভিতর-দিকের দেওয়াল ২ : ১ অথবা ৩ : ১ মশলায় সিমেন্ট-বালির পলেস্তারা ক'রে দেওয়া উচিত এবং মাঝে মাঝে গাঁথ্‌নিতে দু-একটি ১২৫ × ১২৫ মি মি. ফোকর ছেড়ে যাওয়া উচিত। প্রতিবার নিচু থেকে এমনভাবে মাটি সরাতে হবে যাতে ইঁদারার গাঁথনি ওলন-মেনে খাড়াভাবে নামে; না হ'লে গাঁথ্‌নিতে ফাট দেখা দেবে। কখনও কখনও হয়তো মাটির ঘর্ষণ-জনিত বাধার জন্য ইঁদারাটা নামতে চাইবে না। তখন গাঁথ্‌নির উপরে বালির বোরা অথবা পাথর চাপিয়ে, অর্থাৎ অতিরিক্ত ভার চাপিয়ে সেটাকে নামানোর ব্যবস্থা করতে হবে।

(২) **নলকূপ:** নলকূপের গভীরতার উপর নির্ভর ক'রে বাস্তু-শিল্পে তিনটি শব্দের প্রচলন আছে—অগভীর নলকূপ, মাঝারি নলকূপ এবং গভীর নলকূপ। ৭৫ মিটারের চেয়ে কম হ'লে বলা হয় অগভীর, ৭৫ থেকে ২২৫ মিটার পর্যন্ত মাঝারি এবং ২২৫ মিটার অপেক্ষা গভীর নলকূপকেই 'গভীর নলকূপ' বলা হয়। সাধারণভাবে বলা হয়—'যে নলকূপ যত গভীর, তার জল তত নিরাপদ'। কারণ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে যতই নিচে যাওয়া যাবে, ততই জল দূষিত হওয়ার সম্ভাবনা কমবে। কিন্তু এ-থেকে সাধারণের মধ্যে একটা ভ্রান্ত ধারণা আছে, 'যে নলকূপ যত গভীর, তার জল ততই ভালো।' এ-কথা মোটেই সত্য নয়। অনেক সময় দেখা গেছে যে, উপরের কোন স্বাদু এবং প্রচুর জলের স্তর উপেক্ষা ক'রে হয়তো নলকূপকে গভীরতর করা হ'ল অথচ প্রচুরতর জলের স্তর তো পাওয়া গেলই না, হয়তো স্বাদু জলের পরিবর্তে পাওয়া গেল

লবণাক্ত জল। দক্ষিণ বাংলায়, বিশেষতঃ কলিকাতার আশেপাশে, এ অভিজ্ঞতা অ...কেরই হয়েছে।

সুতরাং নলকূপের গভীরতা কত হবে, তা নির্ভর করবে সে অঞ্চলের আশেপাশে নলকূপ-খননের পূর্ব অভিজ্ঞতা থেকে। নলকূপ বসানোর সময় বালি-মিশ্রিত যে ঘোলা জল ওঠে, সেই বালির দানা দেখেই অভিজ্ঞ বাস্তুকার ব'লে দিতে পারেন উপযুক্ত স্তর পাওয়া গেছে কিনা।

নলকূপ বসানোর পদ্ধতিকে মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করা যায়। প্রথম নিয়মে গ্যালভানাইজ্‌ড লোহার নলকূপের পাইপগুলিকে শালবল্লা-খুঁটি-বসানোর মতো উপর থেকে আঘাত ক'রে মাটিতে বসানো হয়। পাইপের তলায় থাকে 'ব্রাসের' তৈরী পাশে ছিদ্রওয়ালা দু'টি বা একটি **স্ট্রেনার-পাইপ**। প্রত্যেকটি স্ট্রেনার-পাইপ প্রায় ২ মিটার লম্বা; এর একদিকের মুখটি সূচালো, অপরদিকের ভিতরে প্যাঁচ-কাটা থাকে। সূচালো দিকটা মাটিতে বসিয়ে স্ট্রেনারটি খাড়াভাবে রাখা হয়। উপরের প্রান্তে কাঠের একটি টুকরো বসিয়ে তার উপর কপিকল-থেকে-ঝোলানো একটি ভারী ওজন বারে বারে ফেলে পাইপটিকে মাটিতে বসিয়ে দেওয়া হয়। পাইপটি প্রায় জমির সমতলে এলে প্যাঁচ-কাটা অংশে একটি ৬ মিটার লম্বা নলকূপের পাইপ এঁটে দেওয়া হয়। এ...ন এই পাইপের মাথায় আঘাত করতে হয়। এইভাবে ক্রমে ক্রমে নলকূপটিকে নামানো হয়।

এভাবে অগভীর অর্থাৎ মাত্র তিন-চারটি পাইপ-সম্বলিত নলকূপ বসানো যায় যদি ভূ-স্তর নরম পলিমাটি বা বালির স্তর হয়। পরিস্রুত পানীয় জলের প্রয়োজনে এভাবে উপর থেকে আঘাত ক'রে নলকূপ সচরাচর বসানো হয় না। সে-ক্ষেত্রে আমরা দ্বিতীয় পদ্ধতি অর্থাৎ গর্ত-কাটার পদ্ধতিতে নলকূপ বসাই।

গর্ত-কাটার পদ্ধতিতে প্রথমে নলকূপ-পাইপের ব্যাসের অপেক্ষা বড় ব্যাসের একটি গর্ত কাটা হয়। এই গর্তটি মাটি থেকে ঠিক খাড়াভাবে কাটা চাই। এই বড় ব্যাসের মোটা পাইপগুলিকে বলা হয় **কেসিং**। প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত কেসিংকে নামানোর পর, স্ট্রেনার-সমেত নলকূপের পাইপগুলিকে পরের পর জোড়া দিয়ে কেসিং-এর গর্তের ভিতরে নামিয়ে দেওয়া হয়। এখন বাইরের কেসিংটি তুলে ফেলা হয়। এই নিয়মে প্রায় সর্বপ্রকার ভূ-স্তরের ক্ষেত্রেই যে-কোন প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত নলকূপকে নামানো যায়। কেসিংটি নামানোর নানা পদ্ধতি আছে।

(i) **ঘূর্ণী পদ্ধতি:** মাটি কাটার জন্য কেসিং-এর তলদেশে ধারালো

একটি আনুষঙ্গিক যুক্ত ক'রে দেওয়া হয় ; তাকে বলে **কাটিং-স্যু**। মাটি থেকে নিখুঁতভাবে খাড়া রেখে কেসিংকে ঘোরান হয় এবং কেসিং-এর গর্তের ভিতর পাম্পের সাহায্যে জল প্রবেশ করিয়ে দেওয়া হয়। নিচের অংশে কেসিং যেখানে মাটি কাটছে, সেখানে এই জল পৌছে মাটিকে ঘোলা ক'রে তোলে। কেসিং এবং ভূ-স্তরের মাঝের ফাঁক দিয়ে এই ঘোলা জল উপরে উঠে আসে, অর্থাৎ এইভাবে মাটি অথবা বালিও জলের সঙ্গে উপরে উঠে আসে।

(ii) **ওয়াটার-জেট পদ্ধতি ঃ** এই পদ্ধতিতে কেসিং-পাইপের তলদেশে একটি ছিদ্রওয়ালা সরু মুখ বা জেট-নজ্‌ল্ এঁটে দেওয়া থাকে। পাম্পের সাহায্যে জল এই সরু মুখের মাধ্যমে তলদেশের মাটিতে সজোরে প্রবেশ করিয়ে দেওয়া হয়। উপরে বর্ণিত উপায়ে এই জল মাটি ও বালি সমেত উপরে উঠে আসে। কেসিং-পাইপটি ধীরে ধীরে ঘুরিয়ে বসানো হয়।

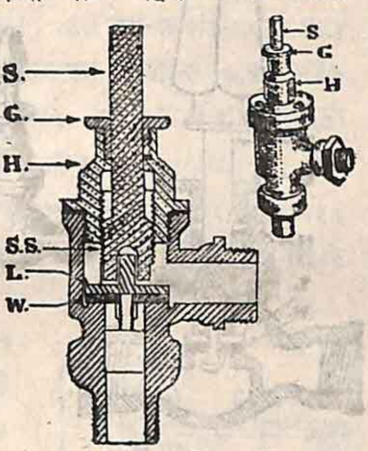
এ ছাড়াও শক্ত ভূ-স্তরের ক্ষেত্রে কোর-ড্রিলিং প্রভৃতি আরও অনেক পদ্ধতিতে নলকূপ বসানো হয়। কেসিং বসানোর সময়ে সেটা ঠিক খাড়াভাবে নামছে কিনা লক্ষ্য রাখতে হবে, প্রতি স্তরে বালির স্বরূপটা দেখে নিতে হবে এবং তার নমুনা সংগ্রহ ক'রে রাখতে হবে। নলকূপ কেসিং-এর ভিতরে বসানোর সময় নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের স্ট্রেনার দেওয়া হ'ল কিনা প্রতিটি জোড়াই ঠিকভাবে কষা হ'ল কিনা ইত্যাদি তত্ত্বাবধায়ক দেখে নেবেন। নলকূপ বসানোর বিভিন্ন পদ্ধতির বিস্তারিত নির্দেশ, সচরাচর কি জাতের সমস্যা দেখা যায় ও কী তার সম্ভাব্য সমাধান এ বিষয়ে গ্রন্থকারের 'গ্রামোন্নয়ন কর্ম-সহায়িকা' গ্রন্থে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে।

(৩) **কলের-জল ঃ** শহরাঞ্চলে অর্থাৎ কর্পোরেশান অথবা মিউনিসিপ্যাল এলাকায় পানীয় জল সরবরাহকারী পাইপ রাস্তায় পাতা থাকে। যে-কোন গৃহস্থ 'রয়েলটি' বা পৌর-প্রতিষ্ঠানের প্রাপ্য অর্থ দিয়ে সেই পাইপ থেকে নিজ বাড়ীতে জল-সরবরাহের ব্যবস্থা করতে পারেন। সে-ক্ষেত্রে কল খুললেই আমরা জল পাই। চল্‌তি বাংলায় আমরা এ-কে **কলের-জল** বলি।

পৌর-প্রতিষ্ঠানের যে পাইপ রাস্তায় পাতা আছে, তাকে বলা হয় **ডিস্ট্রিব্যুসান্‌-পাইপ**। অপরপক্ষে, এই ডিস্ট্রিব্যুসান-পাইপ থেকে গৃহস্থের বাড়ী পর্যন্ত যে পাইপ, তার নাম **কম্যুনিকেশন্‌-পাইপ** অথবা **সার্ভিস্‌-পাইপ**। **ফেরুল** নামক একটি আনুষঙ্গিকের সাহায্যে ডিস্ট্রিব্যুসান্‌-পাইপ থেকে কম্যুনিকেশন্‌-পাইপে জল আহরণ করা হয়। আমরা এখানে ফেরুল থেকে কলের মুখ পর্যন্ত গতিপথের আলোচনা করবো। কেমন ক'রে রাস্তার

এই ডিস্ট্রিবুসান্-পাইপ পর্যন্ত বিশুদ্ধ এবং পরিস্রুত জল এসে পৌঁছালো, সে-কথা আমাদের আলোচনার বাইরে। অথচ এই পর্যায়েই স্যানিটারী ইঞ্জিনিয়ারিং-এর একটি বিরাট অধ্যায় অনালোচিত থেকে গেল।

রাস্তার ডিস্ট্রিবুসান্-পাইপের উপরে অথবা পাশে 'ড্রিল' ক'রে একটি গর্ত কাটতে হয় এবং পাইপের গায়ে প্যাঁচ কাটতে হয়। সেই প্যাঁচের গায়ে ফেরুলের মুখটি পেঁচিয়ে কষে দেওয়া হয়। চিত্র—15.4 থেকেই ফেরুলের সম্বন্ধে ধারণা করা যাবে। বড় ছবিটি সেক্সানাল-এলিভেসান, পাশে ছোটটি স্কেচ-চিত্র।

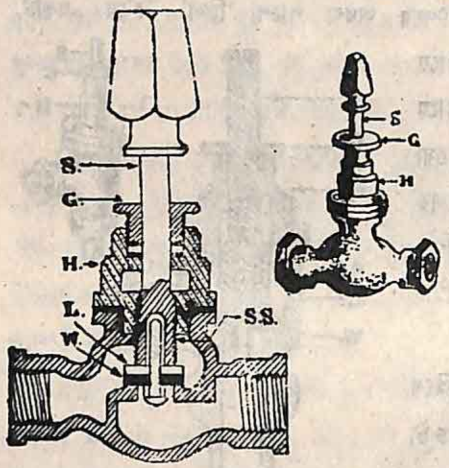


চিত্র—15.4
S—স্পিণ্ডল্; G—গ্ল্যাণ্ড; H—হেডপীস্; S.S.—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ; L—আল্‌গা ভ্যাল্‌ভ্; W—ওয়াশার।

উপরের স্পিণ্ডল্‌টি ঘুরিয়ে নামিয়ে দিলেই নীচের আল্‌গা ভ্যাল্‌ভ্‌টা ওয়াশারের গায়ে চেপে বসে যাবে; ফলে জল আসার পথটা বন্ধ হয়ে যাবে। অপরপক্ষে, স্পিণ্ডল্‌টি উল্টোদিকে ঘুরিয়ে উপরে উঠিয়ে দিলে, জল-আগমনের পথটা উন্মুক্ত হয়ে যাবে। করদাতা যে হারে 'কর' অর্থাৎ রয়েলটি দিচ্ছেন, সেই অনুপাতেই ফেরুলের মাপ নির্ধারিত হবে। বসত-বাড়ীতে সচরাচর ১৮ মি. মি. ব্যাসের পাইপ ব্যবহৃত হয় এবং ফেরুল-ও সেই মাপের লাগানো হয়। ফেরুল লাগানোর যন্ত্রটি এমনভাবে তৈরি যে, ডিস্ট্রিবুসান্-পাইপে ছিদ্র করার পর যখন যন্ত্রটি খুলে নেওয়া হয়, তখন ফেরুলটি তার স্থান গ্রহণ করে। ফলে পাইপের জল অযথা নষ্ট হয় না। কোন বাড়ীর জল-সরবরাহ বন্ধ করার প্রয়োজনে পৌর-প্রতিষ্ঠান সহজেই এই ফেরুলের সাহায্য নিয়ে থাকেন।

ফেরুল থেকেই কম্যুনিকেশন-পাইপের সুরু; কিন্তু বস্তুতঃ পাইপ করদাতার জমিতে প্রবেশ-না-করা পর্যন্ত অংশে পাইপের মালিক পৌর-প্রতিষ্ঠান। সুতরাং যেখানে জলবাহী পাইপটি করদাতার জমিতে প্রবেশ করেছে, সেখানে আর একটি যন্ত্র লাগানো হয়; তার নাম **স্টপ্-কক্**। সাধারণতঃ করদাতার জমির সীমানার ফুটপাতের ধারে মাটির অল্প নিচে এটিকে বসানো হয় এবং একটি ঢালাই-লোহার ঢাকনি দিয়ে স্টপ্-কক্‌টি ঢাকা দেওয়া থাকে। বাড়ীর পাইপে মিস্ত্রিরা যখন মেরামতি কাজ করে, তখন এই স্টপ্-কক্‌টি বন্ধ ক'রে

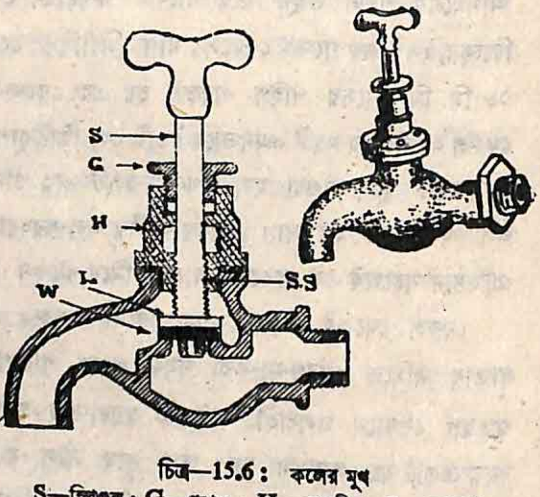
দেয়। চিত্র—15.5-তে একটি স্টপ্-ককের সেক্শানাল-এলিভেসান ও স্কেচ-চিত্র দেওয়া হয়েছে। ফেরুল এবং স্টপ্-ককের মধ্যে যথেষ্ট সাদৃশ্য আছে; তফাৎ বস্তুতঃ দু'টি বিষয়ে। ফেরুলের সাহায্যে মোটা পাইপ থেকে প্রয়োজনমতো সরু পাইপে জল নেওয়া যায় এবং জলের গতিমুখ বদলে যায়; অপরপক্ষে স্টপ্-ককের দু'দিকের পাইপ একই মাপের এবং জল গতিমুখ বদলায় না।



চিত্র—15.5 : স্টপ্-কক্
S—স্পিণ্ডল্; G—গ্ল্যাণ্ড; H—হেড্-পীস; L—আল্গা ভ্যাল্ভ; W—ওয়াশার; S.S.—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ।

জলের অপচয় বন্ধ করবার উদ্দেশ্যে জল-সরবরাহ পরিমাপ করবার উপযুক্ত একরকম মিটার-যন্ত্র এই স্টপ্-ককের পরেই লাগানো হয়। এই মিটারটি ইটের গাঁথ্নি-করা একটি ছোট চৌবাচ্চার মতো গর্তে বসানো হয়।

পাইপের গতিমুখ পরিবর্তন করার উদ্দেশ্যে 'এল্-বেণ্ড', 'টি-বেণ্ড' প্রভৃতি বেণ্ড বা **বাঁকমুখ** লাগানো হয়। এই বেণ্ডগুলির ভিতর প্যাঁচ-কাটা থাকে। প্রয়োজনমতো পাইপের গায়ে প্যাঁচ কেটে এগুলি লাগাতে হয়।

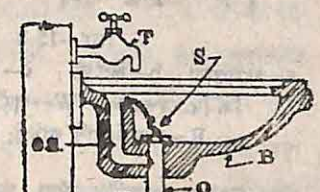


চিত্র—15.6 : কলের মুখ
S—স্পিণ্ডল; G—গ্ল্যাণ্ড; H—হেডপীস; L—আল্গা ভ্যাল্ভ্; W—ওয়াশার; S. S.—স্পিণ্ডলের প্যাঁচ।

কলের-মুখ বা **বিব্-কক্** অনেক রকমের হ'তে পারে। একটি নমুনা চিত্র—15.6-এ সন্নিবেশিত হ'ল। কলের মাথাটি কয়েক প্যাঁচ খুললে তবে কলে জল আসবে; কারণ তখন আল্গা ভ্যাল্ভ্টি উপরে উঠে জল-আগমনের পথ উন্মুক্ত ক'রে দেবে।

এ ছাড়া **সাওয়ার-বাথ্** বা ঝরণা-ধারার মতো কলের মুখও স্নানঘরে লাগানো হয়। দেওয়ালের গায়ে **হ্যাণ্ড-বেসিন** বা হাত-ধোয়ার বেসিন-ও একটি প্রচলিত স্যানিটারী আনুষঙ্গিক। চিত্র—15.7-এ হ্যাণ্ড-বেসিনের একটি সেক্‌শানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে।

T-চিহ্নিত কলের মুখ দিয়ে জল বেসিনে পড়বে; এতে কল-ব্যবহারকারীর গায়ে জলের ছিটা লাগবে না; কারণ বেসিন থেকে ব্যবহৃত জল O-চিহ্নিত ওয়েস্ট-পাইপ দিয়ে নর্দমায় গিয়ে পড়ে (চিত্র—15.14 দেখুন)। একটি ছিপি বা স্টপার (S) চেন দিয়ে আটকানো আছে। ইচ্ছামতো এই স্টপারটি বন্ধ ক'রে বেসিনে জল ভরা যায়। স্টপার বন্ধ থাকলেও বেসিন পূর্ণ হ'য়ে ঘরে জল উপ্‌চে পড়ার ভয় নেই; কারণ, বেসিন ভ'রে এলে O.S.-চিহ্নিত পথে জলটা O-চিহ্নিত ওয়েস্ট-পাইপ দিয়েই বেরিয়ে যাবে।

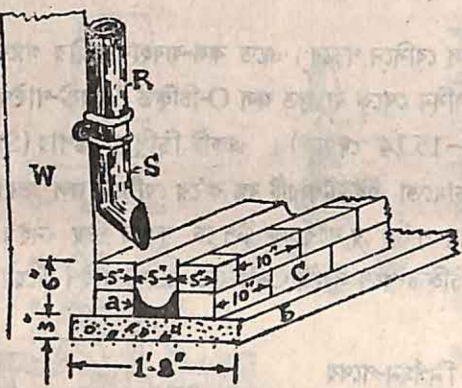


চিত্র—15.7
T—ট্যাপ্ (কলের মুখ); B—বেসিন; O.S.—উপ্‌চে পড়ার পাইপ; O—জল-নির্গমন পথ বা ওয়েষ্ট পাইপ; S—ষ্টপার বা ছিপি।

বিশেষ লক্ষণীয়, O-চিহ্নিত নির্গমন-পথের নিচে একটি ছোট সাইফন আছে। এটি বাইরের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে বেসিনের দিকে আসতে দেয় না। সাইফন কিভাবে এ কাজ করে, সেটা পরবর্তী অনুচ্ছেদে বোঝা যাবে।

(ঙ) **সালেজ-জল-নিষ্কাশন :** পাকা ছাদ থেকে বৃষ্টির জল কিভাবে রেন-ওয়াটার-পাইপের মাধ্যমে নিচে নেমে আসে, সে-কথা পূর্বেই আলোচিত হয়েছে। ঢালু ছাদ থেকে জল আপনিই নেমে আসে; প্রয়োজনবোধে গাটারের সাহায্যে সে জলকে একদিকে নিয়ে যাওয়া যায়। যাই হোক, বৃষ্টির জল, ঘর-ধোওয়া জল এবং স্নানঘর অথবা রান্নাঘরের ময়লা-জল অর্থাৎ সালেজ-জল বাড়ী থেকে দূরে নিয়ে যাওয়ার জন্য দেওয়ালের গা-বরাবর খোলা নর্দমা তৈরী করা হয়। এ-কে বলে **সারফেস্-ড্রেন**। এই ড্রেনের আকার অনেক রকমের হতে পারে। জমিতে যদি যথেষ্ট ঢাল না থাকে, তাহ'লে উৎপত্তি-স্থলে নর্দমার গভীরতা অপেক্ষা শেষ দিকের (এ-কে বলে **আউট-ফল পয়েন্ট**) গভীরতা বেশী হয়। জমি যদি আউট-ফলের দিকে ঢালু হয়, তাহ'লে সর্বত্রই নর্দমার গভীরতা প্রায় একরকম রাখা যেতে পারে। নর্দমার দু'পাশে ১২৫ মি. মি. অথবা ২৫০ মি. মি. চওড়া গাঁথনি করা হয়। সস্তা স্পেসিফিকেশনের বাড়ীর পক্ষে উপযুক্ত একটি নর্দমার সেক্‌শানাল-স্কেচ চিত্র—15.8-এ দেওয়া হয়েছে। খরচ আরও কমানোর

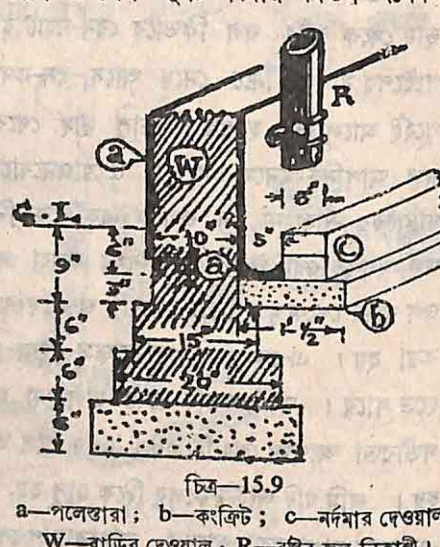
উদ্দেশ্যে বাড়ীর দেওয়ালকে নর্দমার একদিকের দেওয়াল হিসাবেও ব্যবহার করা চলে। চিত্র—15.৫-এ একটি স্কেচের সাহায্যে এই রকমের একটি নর্দমার গঠন-পদ্ধতি দেখানো হয়েছে।



চিত্র—15.8
a—প্লেস্তারা ; b—কংক্রিট ; c—৫″ ইঞ্চি অর্থাৎ ১২৫ মি. মি. দেওয়াল ; W—বাড়ীর দেওয়াল ; R—জল-নিকাশী পাইপ; S—স্যু।

চিত্র—15.8-এর সঙ্গে চিত্র—15.9-এর তুলনা করলেই বোঝা যাবে যে, দ্বিতীয়টা তৈরি করার খরচ কম ; কারণ এটিতে মাত্র একদিকেই ১২৫ মি. মি চওড়া দেওয়ালে গাঁথতে হয়েছে। প্রথম ক্ষেত্রে ছাদের জলনিকাশী পাইপ একটি 'স্যু'-র সাহায্যে নর্দমায় জল ফেলে ; দ্বিতীয় ক্ষেত্রে এই 'স্যু'-গুলিও নিষ্প্রয়োজন।

কোনও একটি নর্দমা অপর একটি নর্দমার সঙ্গে সমকোণে মেশে না। যেদিকে জলটা যাবে সেদিকে বেঁকে মেশে। দু'টি নর্দমার সমতল অনেকটা উঁচু-নিচু হ'লে উঁচু থেকে ঝরঝর ক'রে নিচু নর্দমায় জলকে পড়তে দেওয়া ঠিক নয়—ক্রমশঃ ঢালে মিশিয়ে দিতে হবে। নর্দমার কাজ শেষ হ'লে দেখে নেওয়া উচিত, কাটা-মাটিটা তার ঠিক পাশেই যেন থেকে না যায়। সেই মাটি দূরে সরিয়ে নিতে হবে ; তা না হ'লে সেই মাটি-ই আবার ধুয়ে খোলা নর্দমায় এসে তাকে বন্ধ ক'রে দেবে। শহরাঞ্চলে এই নর্দমাকে রাস্তার সারফেস্-ড্রেনের সঙ্গে যুক্ত করা হয়। রাস্তায় যদি সারফেস্-ড্রেনের বদলে মাটির-নিচ-দিয়ে-দেওয়া



চিত্র—15.9
a—পলেস্তারা ; b—কংক্রিট ; c—নর্দমার দেওয়াল ; W—বাড়ির দেওয়াল ; R—বৃষ্টির জল-নিকাশী।

নর্দমা (সিউয়ার) থাকে, তাহ'লে একটি গালি-পিটের মাধ্যমে সালেজ-জলকে ফেলতে হয়। গালি-পিট কাকে বলে আমরা একটু পরেই তা জানতে পারব। গ্রামাঞ্চলে নর্দমাকে বাড়ী থেকে কিছু দূরে নিচু জমিতে শেষ করা হয়।

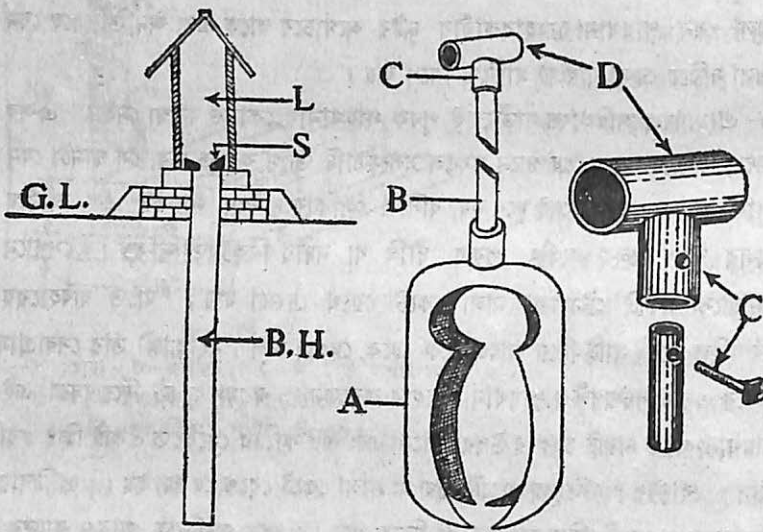
(চ) **মল-মূত্র অপসারণ ব্যবস্থা**: স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানা তাকেই বলা যাবে—যাতে দুর্গন্ধ থাকবে না, যেটি পোকা, মাছি ইত্যাদির অত্যাচারমুক্ত হবে। ময়লা যেন পায়খানা-ব্যবহারকারীর দৃষ্টির অগোচরে থাকে এবং অনতিবিলম্বে যেন ময়লা সরিয়ে ফেলা যায় বা মাটিতে মিশে যায়।

গ্রামাঞ্চলে অধিকাংশ বাড়ীতেই পৃথক পায়খানার কোনও ব্যবস্থা নেই। এ-সব ক্ষেত্রে দেখতে হবে, যে স্থানে সকলে মল-মূত্রাদি ত্যাগ করতে যায়, সে স্থানটা যেন বসতি-এলাকা থেকে যথেষ্ট দূরে হয়, বসিতি-এলাকার দক্ষিণে না হয় এবং পানীয় জলের উৎস-স্থলের অর্থাৎ পুকুর, দীঘি বা নদীর নিকটবর্তী না হয়। সেখানে অনায়াসে একটি ট্রেঞ্চ বা নালা কেটে রেখে দেওয়া যায়; যাতে ব্যবহারের অব্যবহিত পরেই মাটি দিয়ে আবর্জনাকে ঢেকে দেওয়া চলে। মহাত্মাজী তাঁর সেবাগ্রাম কুটীরে একটি সঞ্চরণশীল পায়খানা ব্যবহার করতেন। দরমা বা চট দিয়ে-ঘেরা এই পায়খানা-ঘরটি চারটি চাকার উপর বসানো এবং এর কাঠের মেঝেতে একটি ছিদ্র করা ছিল। বাড়ীর অনতিদূরে একটি ট্রেঞ্চ বা নালা কেটে রেখে দেওয়া হয়। প্রতিবার ব্যবহারের পর মাটি দিয়ে ময়লা চাপা দিতে হবে। ফলে জমিতে সারও বাড়বে। মহাত্মাজী এই পায়খানার ভিতরেই একটি খুরপি বা হাত-কোদাল রাখতেন।

আমরা এ গ্রন্থে মফঃস্বল শহর এবং নাগরিক অবস্থার কথাই বিশেষভাবে আলোচনা করছি। সেখানে 'মাঠে-যাবার' উপায় নেই। তাই গৃহস্থকে ময়লা অপসারণের একটা বিকল্প ব্যবস্থা করতে হয়। বিভিন্ন ব্যবস্থার কথা একে একে আলোচিত হ'ল।

(১) **নলকূপ-পায়খানা**: এ জাতীয় পায়খানার জন্য প্রথম ও প্রধান প্রয়োজন একটি **অগার** বা **বোরার** যন্ত্র। এই যন্ত্রটির সাহায্যে চারজন মানুষ একদিনে অনায়াসে একটি ৯ ইঞ্চি থেকে ১৪ ইঞ্চি ব্যাস-বিশিষ্ট এবং ১০ ফুট থেকে ১৫ ফুট গভীর গর্ত খনন করতে পারে। অগার-যন্ত্রটির একটি স্কেচ দেওয়া হয়েছে চিত্র—15.10-এ। এর তিনটি অংশ। নিচে চারটি ধারালো লোহার পাখনা (a) আছে, যার মাথায় আছে একটি গর্ত বা সকেট। এই গর্তের ভিতর ঢোকানো আছে (b-চিহ্নিত) তিন-চার ফুট লম্বা একটি লোহার রড। এই লোহার ডাণ্ডার মাথায় পিনের (c) সাহায্যে পরানো আছে ইংরাজী T-অক্ষরের আকারের একটি লোহার ফাঁপা নল (d)।

প্রথমে মাটিতে একটি ছোট গর্ত করা হয়। তারপর অগার-যন্ত্রটিকে সেই গর্তের উপর খাড়া ক'রে ধরা হয়। উপরের T-অংশে একটি লোহার ডাণ্ডা অথবা লাঠি প্রবেশ করিয়ে দু'জন দু'দিক থেকে ধ'রে ঘুরিয়ে অগার-যন্ত্রটিকে মাটিতে বসিয়ে দিতে হবে। ফুটখানেক মাটিতে ঢুকলে যন্ত্রটি তুলে অগারের ভিতরে জমা মাটিটা



চিত্র—15.10

B.H.—বোর-হোল (নলকূপের গর্ত);
S—সীট (আসন);
I—পায়খানা ঘর।

a—ধারালো কাটার ;
b—লোহার ডাণ্ডা ;
c—পিন ; d—টি-জয়েন্ট।

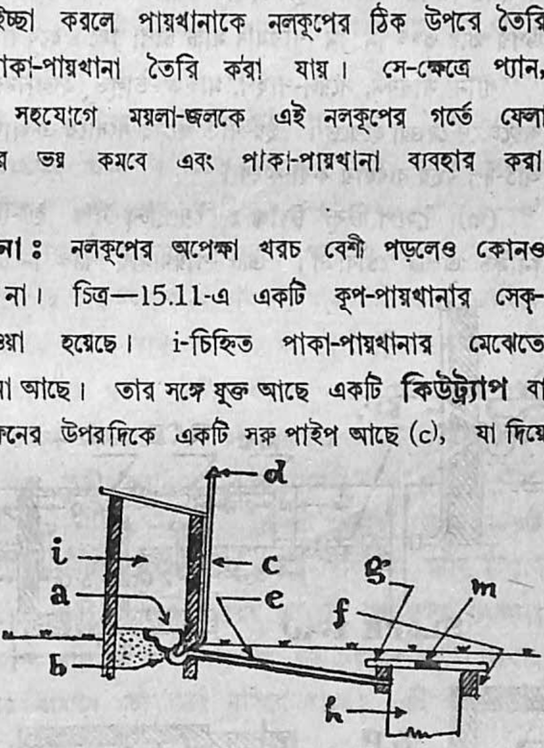
ফেলে দিতে হবে। অগারটি মাটির ভিতর ফুট-তিনেক ঢুকে গেলে, দ্বিতীয় আর একটি ফুট-তিনেক লম্বা ডাণ্ডা প্রথম ডাণ্ডাটির সঙ্গে লাগিয়ে দিতে হবে। এইভাবে ফুট দশ-পনের পর্যন্ত, অর্থাৎ অন্ততঃ ভূ-গর্ভস্থ জলতল পর্যন্ত গর্ত করতে হবে।

গর্তের ঠিক উপরেই পায়খানাটি তৈরি করা হয়। গর্তের চতুষ্পার্শ্বে কিভাবে ঢাল দিতে হয়, তা চিত্র—15.10-এ দেখানো হয়েছে। পায়খানা ব্যবহার ক'রে এ-ক্ষেত্রে মাটি চাপা দেওয়ার প্রয়োজন নেই। ব্যবহার করতে করতে গর্তটি ক্রমে ভ'রে আসবে। যখন আর মাত্র ২/৩ ফুট বাকী থাকবে, তখন সেটুকু মাটি দিয়ে ভর্তি ক'রে উপরে ইট চাপা দিতে হয়। ছয়-সাত জনের সংসারে একটি নলকূপ-পায়খানা বৎসরাধিক কাল এভাবে ব্যবহার করা যায়। ভ'রে গেলে কাছাকাছি আর একটি গর্ত ক'রে তার উপর পুনরায় অস্থায়ী পায়খানাটি তৈরী করতে হবে। সেটি যখন ভ'রে আসবে, তখন

পুনরায় প্রথম নলকূপের জায়গায় গর্ত করা যায়। বন্ধ করার চার-পাঁচ মাসের ভিতরেই ময়লাটা সম্পূর্ণ মাটিতে পরিণত হয়। তখন তার দুর্গন্ধও থাকে না, রোগ-জীবাণু বিস্তারের ভয়ও থাকে না। বস্তুতঃ এবার যে মাটি উঠবে, তা উৎকৃষ্ট সার! আর এবার খনন-কার্যটাও অনেক সোজা।

নলকূপ-পায়খানাটি যেহেতু মাত্র বছর খানেকের ভিতরেই সরিয়ে নিতে হবে, তাই উপরে পাকা গাঁথনি করা হয় না। দরমা, মুলিবাঁশ প্রভৃতির দেওয়াল করা হয়। ইচ্ছা করলে পায়খানাকে নলকূপের ঠিক উপরে তৈরি না ক'রে একপাশে পাকা-পায়খানা তৈরি করা যায়। সে-ক্ষেত্রে প্যান, সাইফন ও সয়েল-পাইপ সহযোগে ময়লা-জলকে এই নলকূপের গর্তে ফেলা হয়। এতে দুর্গন্ধ হবার ভয় কমবে এবং পাকা-পায়খানা ব্যবহার করা যাবে।

(২) কূপ-পায়খানা : নলকূপের অপেক্ষা খরচ বেশী পড়লেও কোনও যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় না। চিত্র—15.11-এ একটি কূপ-পায়খানার সেক্শানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। i-চিহ্নিত পাকা-পায়খানার মেঝেতে একটি **প্যান** (a) বসানো আছে। তার সঙ্গে যুক্ত আছে একটি **কিউট্র্যাপ** বা **সাইফন** (b)। সাইফনের উপরদিকে একটি সরু পাইপ আছে (c), যা দিয়ে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস পায়খানার ছাদের দিকে চলে যায়। এ-কে বলে **ভেণ্টিলেশান পাইপ**। এই ভেণ্ট-পাইপের মাথায় থাকে একটি **কাউল**, তাতে একটি অভ্রের পর্দা বা **মাইকা-ভ্যাল্ভ্** (d) লাগানো থাকে। সাইফনের নিচের দিকে ১০০ মি. মি. ব্যাসের পোড়া-মাটির একটি পাইপ চলে গেছে কূপ-পায়খানার দিকে। এটি একটি সয়েল-পাইপ। এই পাইপ কূয়ার (h) দিকে ক্রমশঃ ঢালু হয়ে গেছে এবং কূয়ার উপরিভাগ থেকে প্রায় এক মিটার নিচে গিয়ে মিশেছে। সয়েল-পাইপটি ভঙ্গুর, তাই এটি মাটির অন্ততঃ ৩০০ মি. মি. নিচে দিয়ে যাবে।



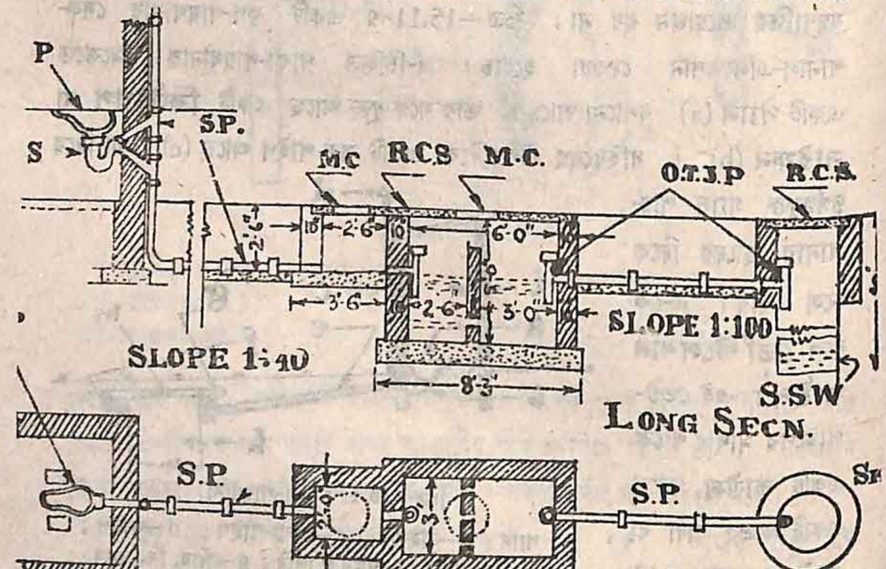
চিত্র—15.11 : কূপ-পায়খানা

a—প্যান ; b—সাইফন ; c—ভেণ্ট-পাইপ ; d—কাউল ; e—সয়েল-পাইপ ; f—ইটের গাঁথনি ; g—আর. সি. স্ল্যাব ; h—কূয়া ; i—পায়খানা ; m—ম্যান-হোল-কভার।

কূয়াটি পায়খানা থেকে অন্ততঃ ৩ মিটার দূরে কাটতে হবে। গ্রীষ্মকালে এই কূয়াটি কাটতে হবে। এর ব্যাস হবে ৭৫০—১০০০ মি. মি.। ভূ-গর্ভস্থ জলতলের (গ্রীষ্মকালের অবস্থা) চেয়ে অন্ততঃ হাতখানেক গভীর হবে সেটা। মাটির তৈরী 'পাড়' বা 'পাট' এতে বসিয়ে দেওয়া হয়। উপরের দিকে আন্দাজ ৫০০ মি. মি. পাকা গাঁথ্নি (f) করতে হবে, ২৫০ মি. মি. চওড়া ক'রে। এই গাঁথনির উপর একটি পূর্বে-ঢালাই-করা আর. সি. স্ল্যাব বসিয়ে দিতে হবে। তার উপর প্রায় ৩০০ মি. মি. পরিমাণ মাটি চাপা দিতে হবে।

প্যান. সাইফন, সয়েল-পাইপ, মাইকা-ভাল্‌ভ্ ইত্যাদির পরিচয় পরবর্তী একটি অনুচ্ছেদে দেওয়া হয়েছে। ছয়-সাত জনের সংসারে এ-জাতীয় একটি কূপ-পায়খানা আট-দশ বছর ব্যবহার করা যাবে।

(৩) সেপ্‌টিক্ ট্যাঙ্কঃ সেপ্‌টিক্-ট্যাঙ্ক ইট-দিয়ে গাঁথা বিশেষভাবে নির্মিত একটি চৌবাচ্চা। এটি পায়খানার ঠিক নিচেও তৈরি করা যেতে পারে,



চিত্র—15.12

P—প্যান ; S—সাইফন ; S.P.—সয়েল পাইপ ; M.C.—ম্যান-হোল-কভার—ঢালাই-লোহার ঢাক্‌নি ; O.T.J.P.—তিন মুখ-খোলা টি-পাইপ, R.C.S.—আর. সি. স্ল্যাব ; S.S.W.—ভূ-গর্ভস্থ জলতল ; S.K.P.—সোক্‌পিট।

অথবা পায়খানার অনতিদূরে মাটির নিচে গাঁথা যেতে পারে। চৌবাচ্চাটি প্রস্থে যতখানি, দৈর্ঘ্যে তার তিন-চার গুণ লম্বা হয় এবং দেওয়াল দিয়ে লম্বার

দিকে দু-তিনটি পৃথক ঘরে ভাগ করা হয়। ময়লা একদিকে পাইপের সাহায্যে প্রবেশ করে এবং অপরদিক দিয়ে জলটা বেরিয়ে যায়। চৌবাচ্চার তলদেশটা সমতল থাকে অথবা প্রবেশ-পথের দিকে ঢালু থাকে। বিভিন্ন ঘরের কি মাপ হবে, তা নির্ভর করবে কতজন লোক পায়খানাটি ব্যবহার করবে এবং কি পরিমাণ জল ঢালা হবে তার উপর। অনেকগুলি পায়খানা থেকেও পাইপের সাহায্যে ময়লা একটিমাত্র চৌবাচ্চায় নেওয়া যায়।

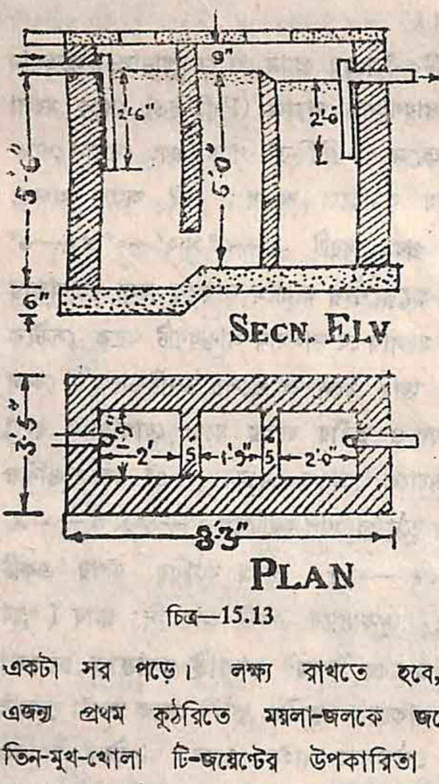
চিত্র—15.12-তে একটি সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের প্ল্যান ও সেক্‌শানাল-এলিভেশান ফুট-ইঞ্চির মাপে দেওয়া হয়েছে। পায়খানার **প্যান** (P-চিহ্নিত) থেকে ময়লা প্রথমে একটি **পি-ট্র্যাপ** বা **সাইফনে** (S-চিহ্নিত) পড়ে এবং সেখান থেকে পাইপ দিয়ে সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের প্রথম কুঠরিতে আসে। এই অংশে অন্ততঃ ১ : ৪০ ঢাল থাকা উচিত। এই প্রথম ঘরটি ২′—৬″ × ২′—০″ × ২—৬″ মাপের। একটি তিন-মুখ-খোলা **টি-জয়েণ্টের** মাধ্যমে তারপর ময়লা চৌবাচ্চার দ্বিতীয় কুঠরিতে পড়ে। দ্বিতীয় ঘরে ময়লার যে ভাসমান আস্তরণটি থাকে সেটিকে বিচলিত হ'তে দেওয়া চলবে না। তাই ময়লাকে জলের উপরিভাগে না ফেলে অনেক নিচে ছাড়া হ'ল। দ্বিতীয় ঘর ও তৃতীয় ঘরের মধ্যে যোগাযোগ রাখা হয়েছে মাঝের ৫ ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালে ফোকর ছেড়ে। এই ফোকরগুলিও নিচে থাকবে। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় কুঠরির মাপ যথাক্রমে ২′—৬″ × ৩′—০″ × ৫′ - ০″ এবং ৩′—০″ × ৩′—০″ × ৫′—০″। প্রথম কুঠরির উপর একটি এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় কুঠরির উপর সংযুক্তভাবে একটি আর. সি স্ল্যাব (পূর্বে -ঢালাই-করা) বসাতে হবে। দু'টি স্ল্যাবের উপরেই **ঢালাই-লোহার ঢাকনা** (M.C.) বা **ম্যান-হোল-কভার** থাকবে। তৃতীয় কুঠরি থেকে জলটা পুনরায় একটি টি-জয়েণ্ট পাইপের মাধ্যমে চৌবাচ্চার বাইরে যাবে। এটিকে কোনও **সোক্‌পিটে** ফেলে দিতে হবে।

বিশেষ লক্ষণীয় যে, তিনটি কুঠরিতেই জলের উপরিভাগের অংশে বায়ু-চলাচলের পথ আছে। প্রথম ও দ্বিতীয় কুঠরির ক্ষেত্রে ১০″-দেওয়ালে একটি ফোকর দিয়ে এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয়ের ক্ষেত্রে মাঝের দেওয়ালের উপর দিয়ে। মাঝের দেওয়ালটি জলের উপরিভাগে আরও ১′—০″ উঁচুতে উঠেছে।

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক মাত্রেই যে চিত্র—15.12-এর মতো হবে, এমন কোনও কথা নেই। চিত্র—15.13-এ আর একটি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের প্ল্যান এবং সেক্‌শানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। এখানে লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্রথম কুঠরির গভীরতা বেশী করা হয়েছে ; প্রথম কুঠরি থেকে দ্বিতীয় কুঠরিতে ময়লা আসে

৫" দেওয়ালের নিচ দিয়ে। এই ৫" দেওয়ালটি চৌবাচ্চার মাথা পর্যন্ত গাঁথা হয়েছে। দ্বিতীয় কুঠরি থেকে ময়লা-জল এর পরের ৫" দেওয়ালের উপর দিয়ে উপ্‌চিয়ে তৃতীয় কুঠরিতে আসে।

এই দু'টি সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের গঠন-পদ্ধতির মধ্যে যদিও আকাশ-পাতাল প্রভেদ, তবু দু'টিই প্রায় একইভাবে কাজ করে। সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কে মল-মূত্রাদি কিভাবে জলের সঙ্গে মিশে যায় এবং কিভাবে এটি কার্যকরী হয়, সে সম্বন্ধে আমাদের মোটামুটি ধারণা থাকা ভালো।



চিত্র—15.13

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের সঙ্গে বাইরের আলো-বাতাসের সংস্পর্শ থাকে না। এই অবস্থায় একজাতীয় জীবাণু (তাদের **এ্যান-এ্যারোবিক ব্যাক্‌টেরিয়া** বলে) জন্মায়। এগুলি মলের কঠিন অংশকে ছোট ছোট টুকরোয় এবং ক্রমে গুঁড়ো ক'রে ফেলে। ময়লা-জলের উপরিভাগে একটা সর পড়ে। লক্ষ্য রাখতে হবে, এই সরটি যেন ভেঙে না যায়। এজন্য প্রথম কুঠরিতে ময়লা-জলকে জলের কিছুটা নিচে ছাড়া হয়। তিন-মুখ-খোলা টি-জয়েন্টের উপকারিতা এখানেই। ময়লার কঠিন অথবা ঘন অংশ চৌবাচ্চার নিচে থিতিয়ে পড়ে এবং সরটা উপরে ভাসে। জীবাণু এই ঘন অংশে যখন নিজ কাজ করে, তখন ঘন-ময়লার ভিতর গ্যাস উৎপন্ন হয়। ফলে ঘন-ময়লার টুক্‌রোটি হাল্‌কা হয়ে যায় এবং উপরে ভেসে ওঠে। উপরে পৌঁছে গ্যাসের বুদ্‌বুদ্‌টি ফেটে যায়; ফলে ময়লার টুক্‌রোটি আবার ভারী হয়ে নিচে পড়ে যায়। এভাবে ময়লার টুক্‌রোগুলি ক্রমাগত উপর-নিচ করতে করতে সূক্ষ্ম কণিকায় পরিণত হয়। শেষ পর্যন্ত ঘন-ময়লার অবশিষ্টাংশ (এর নাম স্লাজ) নিচে পড়ে থাকে এবং জলীয় অংশটা তৃতীয় কুঠরি পার হয়ে বেরিয়ে যায়। এই জলীয় অংশটা কোন সোক্‌পিটে অথবা নর্দমায় ফেলা হয়। সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্ক থেকে বহির্গত এই জল গ্রামাঞ্চলে

খোলা নর্দমা দিয়ে যাওয়া এমন কিছু অস্বাস্থ্যকর নয়। তবে সম্ভব হ'লে সিউয়ার-নর্দমার সাহায্যে এটিকে সোক্‌পিটে ফেলা উচিত।

চৌবাচ্চার উপরে আর. সি. স্ল্যাবের উপর একটি ঢালাই-লোহার ঢাকনি রাখা হয়। অথবা স্ল্যাবগুলি ছোট ছোট টুকরোয় ঢালাই করা হয় এবং এর সঙ্গে লোহার কড়া রাখা হয়, যাতে প্রয়োজন হ'লে স্ল্যাবগুলি তুলে ফেলা যায়। কারণ প্রতি ১০/১২ বছর অন্তর মেথর ডেকে স্লাজটা বের ক'রে ফেলতে হয়। যদিও দৈনিক কত লোক ব্যবহার করছে এবং কত বড় চৌবাচ্চা করা হয়েছে—এ-দু'টির উপরেই চৌবাচ্চা পরিষ্কার করার সময়ান্তরটা নির্ভর করে, তবু সচরাচর ১০/১২ বছরের ভিতর এটি পরিষ্কার করার প্রয়োজন হয় না।

সেপ্‌টিক্‌-ট্যাঙ্কের আকার সম্বন্ধে দু-একটি কথা বলা যেতে পারে :

(i) চৌবাচ্চাটি চওড়ায় যতখানি, লম্বায় তার তিন থেকে চার গুণ হবে।

(ii) গভীরতাটা নির্ভর করবে **ভূ-গর্ভস্থ জল-সমতল** বা **সাব-সয়েল ওয়াটার-লেভেলের** উপর। মোটামুটিভাবে বলা চলে, সাধারণ বসতবাড়ীতে ৪'—০" থেকে ৬'—০" গভীর চৌবাচ্চা করা হয়।

(iii) চৌবাচ্চাটি কত বড় হবে অর্থাৎ মাথা-পিছু কত ঘনফুট জল চৌবাচ্চায় রাখতে হবে, তা-ও নির্ভর করবে লোকসংখ্যার উপর। জিনিসটার একটা ব্যাখ্যা দরকার। দৈনিক যদি ৩০/৪০ জন লোক পায়খানাগুলি ব্যবহার করে, তখন মাথা-পিছু তিন ঘনফুট জল থাকলেই চলবে। লোকসংখ্যা যদি ১০০/১৫০ হয়, তখন পৌনে তিন বা আড়াই ঘনফুট পর্যন্ত কমানো যায়। আবার লোকসংখ্যা যদি কমে মাত্র ১০ জন হয়, তখন মাথা-পিছু অন্ততঃ ৪ ঘনফুট জলের ব্যবস্থা করতে হবে। ১০, ১৫, ২০ এবং ২৫ জন লোকের জন্য চৌবাচ্চার আকার কি হবে, তা নিচের তালিকা থেকে বোঝা যাবে :

মেট্রিক মাপে হিসাবটি দাঁড়াবে :

কতজন লোক ব্যবহার করছেন	সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের মাপ				
	দৈর্ঘ্য (মিটার)	প্রস্থ (মিটার)	গভীরতা (মিটার)	কত ঘন-মিটার	মাথাপিছু কত ঘনমিটার
১০ জন	১·৭	০·৫	১·৪	১·১৯	০·১১৯
১৫ জন	১·৮	০·৫	১·৫	১·৩৫	০·০৯০
২০ জন	১·৮	০·৬	১·৬	১·৭৩	০·০৮৬
২৫ জন	২·১	০·৬	১·৬	২·০২	০·০৮১

ভূ-গর্ভস্থ জলতলের গভীরতার উপরে চৌবাচ্চার গভীরতা কম-বেশী করতে হ'তে পারে ; সে-ক্ষেত্রে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থকে বাড়িয়ে-কমিয়ে চৌবাচ্চার জলের মোট আয়তনটা সমান রাখতে হবে।

(iv) আপনার বাড়ীতে যদি মাত্র চার-পাঁচ জন লোক থাকে, তবুও আপনাকে অন্ততঃ ১০ জন লোকের হিসাব ধরতে হবে। কারণ কোন উৎসব-দিনে আত্মীয়-বন্ধুর সমাগম হ'লে হয়তো কয়েকদিন লোকসংখ্যা ১০ জন হ'তে পারে।

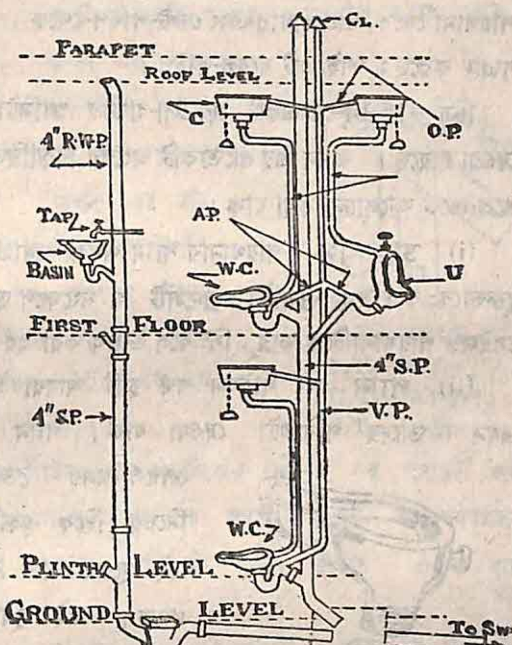
(v) চৌবাচ্চায় জলের যে সমতল, তার উপর অন্ততঃ ৬" অর্থাৎ ১৫০ মি. মি. ফাঁক রাখতে হবে। এখানে চৌবাচ্চায় উৎপন্ন গ্যাসের স্থান সংকুলান হবে।

(vi) চৌবাচ্চার গ্যাস-নির্গমনের জন্য অনেকে একটি **ভেণ্ট-পাইপ** দেওয়ার পক্ষপাতী। তাঁদের মতে, চৌবাচ্চায় উৎপন্ন দাহ্য গ্যাস (মার্স গ্যাস) এভাবে বের ক'রে দেওয়া উচিত। অন্য একদল বৈজ্ঞানিক এই পাইপ দেওয়ার বিরোধী। তাঁরা বলেন, বাইরের বাতাসের সংস্পর্শ না থাকলেই জীবাণুগুলি ভালো কাজ করে এবং এই গ্যাসের চাপে তৃতীয় কুঠরি থেকে জল বেরিয়ে যাবার সুবিধা হয়। আমরা দ্বিতীয় মতের পক্ষে।

সোক্‌পিট ঃ আগেই বলা হয়েছে, সেপ্‌টিক্‌-টাঙ্ক থেকে যে জল বেরিয়ে যায়, তাকে একটা সোক্‌পিটে নিয়ে ফেলতে হয়। সোক্‌পিট বস্তুতঃ মাটির ভিতর-কাটা একটি গর্ত ; যার ভিতর ছোট-বড় ইটের টুকরো ফেলা হয়েছে। এটি বাড়ী থেকে, বিশেষতঃ কূয়া, ইঁদারা বা পুকুর থেকে, দূরে তৈরি করা উচিত। একটি মাঝারি আকারের সেপ্‌টিক-ট্যাঙ্কের জন্য ৭৫০ মি. মি. ব্যাসের প্রায় ২ মিটার গভীর সোক্‌পিট হওয়া বাঞ্ছনীয়। গ্রীষ্মকালীন ভূ-গর্ভস্থ জলতল যদি আরও উঁচুতে হয়, তাহ'লে অত গভীর করারও প্রয়োজন নেই। গ্রামাঞ্চলে সোক্‌পিটের মাথায় ঢাকা না দিলেও ক্ষতি নেই। শহর-এলাকায় সিউয়ার-নর্দমাটি জমির অন্ততঃ ½ মিটার নিচে সোকপিটে ফেলতে হবে এবং উপরে একটি আর. সি. ঢাক্‌নি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।

(৪) **সিউয়ার-পাইপ ঃ** কলিকাতা কর্পোরেশন অথবা বড় বড় মিউনিসিপ্যালিটিতে ময়লা-নিষ্কাশনের ব্যবস্থা আছে। বিভিন্ন বাড়ী থেকে মল-মূত্রাদি পাইপযোগে রাস্তার ময়লাবাহী পাইপে এসে পড়ে। আগেই বলেছি, রাস্তার এই পাইপকে বলে **সিউয়ার**। এই পাইপ দিয়ে সমস্ত এলাকার ময়লা এক স্থানে নীত হয়। সেখানে পৌর-প্রতিষ্ঠান এই একত্রিত ময়লার অন্তিম ব্যবস্থা করেন। এ-গ্রন্থে আমরা বাড়ীর বিভিন্ন অংশের

ময়লা-জল কেমনভাবে একত্র ক'রে সিউয়ার পর্যন্ত নিয়ে যাওয়া হয়, শুধু সে-কথাই আলোচনা করবো। বস্তুতঃ গৃহস্থ-বাড়ীর ময়লা-জল এই কয়টি স্থান থেকে আসে—(১) পায়খানার প্যান বা কমোড, (২) ইউরিনাল বা প্রস্রাবাগার, (৩) হাত-ধোওয়ার বেসিন, (৪) বিভিন্ন ঘরের মেঝে-ধোওয়া জল (রান্নাঘর ও স্নানাগারসমেত), (৫) ছাদ-ধোওয়া বৃষ্টির জল এবং (৬) উঠোন-ধোওয়া জল।।



চিত্র—15.14

W.C.—ওয়াটার-ক্লসেট ; U.—ইউরিনাল (প্রস্রাবাগার) ;
V.P.—ভেন্ট-পাইপ ; C.—সিস্টার্ন (ট্যাঁকি) ;
S.P—সয়েল-পাইপ ; Basin—বেসিন ;
G.P.—গালি-ট্রাপ ; R.W.P.—বৃষ্টির জল-নিকাশী-পাইপ ;
A.P.—এ্যান্টি সাইফনেজ-পাইপ ; Tap—কলের মুখ ;
C.L.—কাউল ; O.P.—ওভার ফ্লো-পাইপ।

চিত্র— 15.14-তে একটি দ্বিতল-বাটীর ময়লা-জল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে। S.P চিহ্নিত দুইটি ৪" বা ১০০ মি মি. ব্যাস-বিশিষ্ট পাইপ মাটি থেকে খাড়াভাবে আছে এই দুই পাইপের জল এসে পড়েছে জমির সঙ্গে প্রায়-সমান্তরাল একটি সিউয়ার নর্দমায়। এই শেষোক্ত সিউয়ার-নর্দমার দক্ষিণতম প্রান্তে তীর-চিহ্ন দিয়ে লেখা আছে To Sw. অর্থাৎ এই পাইপটি রাস্তার সিউয়ারে গিয়ে মিশেছে।

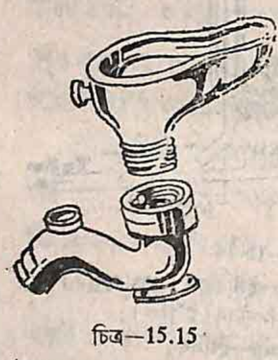
বামদিকে খাড়া সয়েল-পাইপে (যেটি G.P.-চিহ্নিত অংশে এসে মিশেছে) পাঁচটি স্থান থেকে ময়লা জল এসে পড়ছে। সেগুলি হচ্ছে—(ক) ছাদের বৃষ্টির জল-নিকাশী পাইপ, (খ) দ্বিতলের বেসিনের ওয়েস্ট-পাইপ, (গ) দ্বিতলের মেঝে-ধোওয়া জল, (ঘ) একতলার মেঝে-ধোওয়া জল এবং (ঙ) উঠোন-ধোওয়া জল (যেটা G.P.-চিহ্নিত গালি-পিটের জাল্তিতে এসে পড়ছে)। এতে শুধু 'সালেজ' সংগৃহীত হচ্ছে।

অনুরূপভাবে ডানদিকের খাড়া সয়েল-পাইপে (যেটি M.T. চিহ্নিত অংশে এসে মিশেছে) ময়লা-জল এসে পড়ছে চারটি স্থান থেকে—একতলা ও দোতলার পায়খানা থেকে, প্রস্রাবাগার এবং ভেন্ট-পাইপ থেকে। এটি সালেজ নয়, সিউয়েজ সংগ্রহ করছে ; তাই এটি সয়েল-পাইপ।

চিত্র—15.14-তে একটি দোতলা-বাড়ীর স্যানিটারী ব্যবস্থার সামগ্রিক চিত্র দেওয়া হয়েছে। এখন এর প্রত্যেকটি অংশের বিস্তারিত পরিচয় এবং কার্যকারিতা একে একে আলোচনা করা যাক।

(i) **ডাব্লু. সি.**—পায়খানার প্যান অথবা কমোড এবং তৎসংলগ্ন সাইফনকে যুক্তভাবে বলা হয় **ওয়াটার-ক্লসেট** বা সংক্ষেপে **ডাব্লু. সি.**। বাড়ীর প্ল্যানে সেইজন্য পায়খানাটিকে ডাব্লু. সি. বলে উল্লেখ করা হয়।

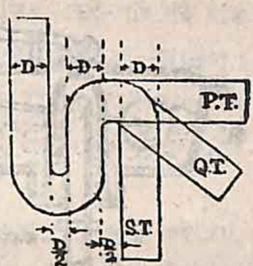
(ii) **প্যান** এবং সাইফন শব্দ দু'টি আমরা ইতিপূর্বেও ব্যবহার করেছি। এখন তাদের পরিচয়টা দেওয়া যাক। প্যান হচ্ছে চীনামাটি অথবা পোর্সেলিনের তৈরী একটি পাত্র, যার নিচের দিকে একটি ছিদ্রওয়ালা মুখ আছে। এই মুখের গায়ে বাইরের দিকে প্যাঁচ কাটা থাকে। এই মুখটি সাইফনের খাড়া পাইপের ভিতরে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। সাইফনটিও একই জিনিসের তৈরী। প্যান এবং সাইফনের একটি স্কেচ দেওয়া হয়েছে চিত্র—15.15-তে। লক্ষ্য ক'রে দেখুন, প্যানের পিছন দিকে একটি ছিদ্র আছে। অনেক সময় এই ছিদ্রটি সমনের দিকেও থাকে। এই ছিদ্রটি দিয়ে ফ্লাশিং-ট্যাঙ্ক থেকে জল এসে প্যানটাকে ধুয়ে দেয়। প্যান-ধোওয়া জল ময়লা-নিষ্কাশনের পথ অর্থাৎ সাইফন দিয়েই বেরিয়ে যায়। চিত্রটিতে আরও লক্ষণীয় বিষয় হচ্ছে যে, সাইফনের ঢেউয়ের মাথাতেও একটি ছিদ্রপথ আছে। এই ছিদ্রপথের সঙ্গে এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ অথবা ভেন্ট-পাইপের যোগ থাকে।



চিত্র—15.15
উপরে—প্যান ; নীচে—সাইফন।

(iii) **সাইফনের** কাজ হ'ল সিউয়ার-পাইপের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখা, অর্থাৎ পাইখানায় আসতে না দেওয়া। এই কাজটি কিভাবে করা হয়, তা বোঝা যাবে চিত্র—15.16 থেকে। চিত্রটি হচ্ছে একটি সাইফনের সেক্শানাল-এলিভেশান। দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে ব'লে সাইফনকে আরও একটি নামে অভিহিত করা হয়—**ট্র্যাপ**। এই সাইফন বা ট্র্যাপ তিন

রকমের হ'তে পারে। চিত্র—15.16-এর বামদিকের খাড়া পাইপটি হচ্ছে সাইফনের ময়লা আসার প্রবেশপথ। দক্ষিণদিকের ময়লা-নির্গমনের পথটি তিন দিকে মুখ করতে পারে। প্রথমতঃ, এই নির্গম-পথটি মাটির সমান্তরাল হ'তে পারে; যেমন—P.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **পি-ট্র্যাপ**। দ্বিতীয়তঃ, প্রবেশ-পথের মতো নির্গমন-পথটিও মাটি থেকে খাড়া থাকতে পারে; যেমন—S.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **এস্-ট্র্যাপ**। তৃতীয়তঃ, এই নির্গমন-পথটি উপরি-উক্ত দুই অবস্থার মাঝামাঝি পথ অবলম্বন করতে পারে; যেমন—Q.T.-চিহ্নিত পথ। তখন এর নাম **কিউ-ট্র্যাপ**। চিত্র—15.17-তে যে সাইফনটি দেখা যাচ্ছে সেটি কিউ-ট্র্যাপ।



চিত্র—15.16
P.T.—পি-ট্রাপ;
Q.T.—কিউ-ট্রাপ;
S.T.—এস্-ট্রাপ।

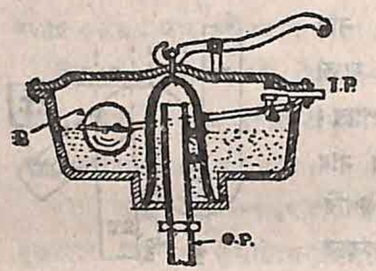
এই বিচিত্র গঠনের জন্য সাইফনের নিচুদিকের ঢেউ-এ সব সময়েই জল থাকবে। জলটুকু দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে। এই জল-সমতলের উপরে আবদ্ধ বায়ুর উচ্চতা অন্ততঃ ৫০ মি. মি. হওয়া উচিত; এ-কে বলে **ওয়াটার-সীল**।

প্যানগুলি ৫৮৫ থেকে ৬৮৫ মি. মি. পর্যন্ত লম্বা এবং ২৩০—২৮০ মি. মি. পর্যন্ত চওড়া হয়। সাইফন-সমেত প্যানের উচ্চতা হয় ৪০০ থেকে ৫৫০ মি. মি. পর্যন্ত।

(iv) **ভেণ্টিলেশান-পাইপ:** সাইফনের নিচের জলটুকু তো দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে প্যানের দিকে আসতে দিল না; তাহ'লে এই গ্যাস কোথায় যাবে? এই গ্যাসকে বিতাড়িত করতে না পারলে, তা সাইফনের জলকে চাপ দিয়ে ঠেলে তুলবে। তাই একটি **ভেণ্টিলেশান-পাইপের** (সংক্ষেপে **ভেণ্ট-পাইপও** বলা হয়) সাহায্যে এই গ্যাসকে বাড়ীর ছাদ পর্যন্ত নিয়ে যাওয়া হয়। বস্তুতঃ ছাদের সমতল ছাড়িয়ে আরও মিটার-দুই উঁচুতে নিয়ে গিয়ে একটি কাউলের সাহায্যে বাতাসে ছেড়ে দেওয়া হয়। চিত্র—15.14-তে V.P.-চিহ্নিত ভেণ্ট-পাইপটি লক্ষণীয়। এটি লোহার পাইপ এবং এর ব্যাস সয়েল-পাইপের চেয়ে কম।

(v) **ফ্লাশিং ট্যাঙ্ক:** স্যানিটারী পায়খানার উপরে একটি লোহার ছোট টাঁকি থাকে; এটা নিশ্চয় লক্ষ্য করেছেন। একটি শিকল এই টাঁকি থেকে ঝোলানো থাকে; পায়খানা ব্যবহার করার পর শিকলটা ধ'রে টানলে প্যানে জল আসে এবং ময়লাটা ধুয়ে দেয়। এইরকম একটি টাঁকির

সেক্শানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে চিত্র—15.17-এ। I.P.-চিহ্নিত ছিদ্র-পথ দিয়ে টাঁকিতে জল আসে। B-চিহ্নিত বলটি হাল্কা ; তাই সেটা সব সময় জলের উপর ভাসে। জলের সমতল যত উঠতে থাকে, অর্থাৎ টাঁকি যত ভ'রে আসতে থাকে, B-বলটি ততই উপরে ওঠে। এমন ব্যবস্থা করা আছে যে, B-বলটি উপরে উঠলে তৎসংলগ্ন লোহার ডাণ্ডাটির অপর প্রান্তে-আঁটা একটি ছিপি I.P.-পথটি বন্ধ ক'রে দেয়। ফলে টাঁকি ভ'রে গেলে নিজ থেকেই জল আসা বন্ধ হ'য়ে যায়।



চিত্র—15.17

I.P.—জল-আগমনের পাইপ ; **O.P.**—জল-নির্গমনের পথ ; **B.**—ফাঁপা বল।

ছবি দেখেই বোঝা যাচ্ছে যে, শিকল টানলে উল্টো-ক'রে-রাখা থাশ্-গেলাসের মতো পাত্রটা উপরে উঠে যাবে। ফলে 'সাক্শন-আকর্ষণে' জল O.P.-চিহ্নিত পাইপের মুখ পর্যন্ত পৌঁছে যাবে। একবার জল O.P.-চিহ্নিত পাইপের মুখ পর্যন্ত পৌঁছালে 'সাইফন কার্যকারিতায়' টাঁকির জলটা O.P.-ওয়েস্ট-পাইপ দিয়ে বেরিয়ে যাবে। ফলে টাঁকি খালি হয়ে যাবে, B-বলটি নেমে যাবে, অর্থাৎ I.P.-প্রবেশ পথ খুলে যাবে এবং টাঁকিতে আবার জল আসবে। 'সাক্শন-আকর্ষণ' এবং 'সাইফন-কার্যকারিতা' শব্দ দুটির ব্যাখ্যা করতে গেলে, পদার্থ-বিদ্যার কয়েকটি মূলসূত্রের আলোচনা করতে হয়। সেটা অপ্রাসঙ্গিক হয়ে পড়বে। যে-কোন স্কুলপাঠ্য বিজ্ঞানের বইতেই এর-ব্যাখ্যা পাওয়া যাবে।

B-বলটি যদি অকেজো হয়ে পড়ে, তাহ'লেও যাতে টাঁকির জল উপচে না পড়ে তাই টাঁকির মাথায় একটি উপচে-পড়ার-পাইপ বা **ওভার-ফ্লো-পাইপ** রাখা হয়। এই ওভার-ফ্লো-পাইপটির সঙ্গে ভেন্ট-পাইপের যোগ থাকে (চিত্র—15.14-এ O.P. দেখুন)।

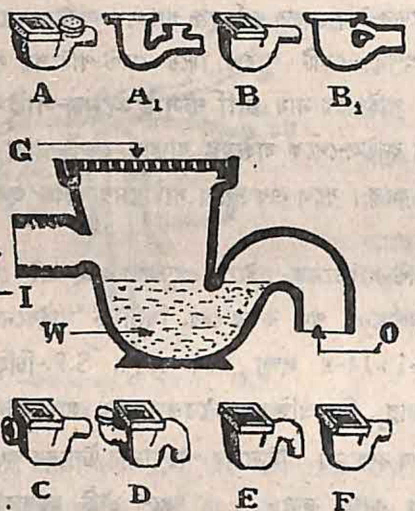
(vi) **এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ :** চিত্র—15.14-এ দেখা যায়, দক্ষিণ-দিকের খাড়া সয়েল-পাইপে একতলায় একটি ডাব্লু. সি. আছে এবং দ্বিতলে একটি ডাব্লু. সি. আর একটি প্রস্রাবাগার আছে। দ্বিতলের কোনও ফ্লাশিং টাঁকিতে হঠাৎ জোরে জল টানলে, দ্বিতলের প্যান-ধোওয়া-জল S.P.-চিহ্নিত সয়েল-পাইপ দিয়ে বেগে নিচে নামতে থাকবে। এই সময় একতলার ডাব্লু. সি.-র সাইফনে সাময়িকভাবে ভ্যাকুয়াম বা বায়ুশূন্য অবস্থা হ'তে পারে। এই

বায়ুশূন্যতার জন্য একতলার সাইফনের নিচে আবদ্ধ জল 'সাকশন-আকর্ষণে' বেরিয়ে যেতে চাইবে। আমরা সেটা হ'তে দিতে চাই না। কারণ সাফনের নিচে ঐ জলটুকুই সর্বদা 'ওয়াটার-সীল' বা জলের-ফাঁদ পেতে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে। এইজন্য সাইফনের মাথা থেকে অপর একটি পাইপ দিয়ে ভেন্ট-পাইপের সঙ্গে যোগাযোগ রক্ষিত হয়েছে। এই পাইপটির নাম **এ্যান্টিসাইফনেজ-পাইপ**। ভ্যাকুয়াম অবস্থা হবার উপক্রম হ'লে কাউল-থেকে বাইরের বাতাস ভেন্ট-পাইপ ও এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপ দিয়ে প্রবেশ করে। ফলে একতলার সাইফনের আবদ্ধ জলটা বিচলিত হয় না।

স্বতরাং ভেন্ট-পাইপের সঙ্গে এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপের প্রভেদটা হচ্ছে এই যে, প্রথমটি শুধু দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে নির্গমনের পথ ক'রে দেয়, দ্বিতীয়টি 'সাইফনেজ' দুর্ঘটনা নিবারণ করে। চিত্র—15.14-এ লক্ষ্য করে দেখুন, S.P.-চিহ্নিত ময়লাবাহী সয়েল পাইপটি দ্বিতলের ডাব্লু. সি. অতিক্রম ক'রেও ছাদের মাথা পর্যন্ত চলে গিয়েছে এবং একটি কাউলে শেষ হয়েছে। দ্বিতলের পায়খানার উপরের অংশে সয়েল-পাইপটি বস্তুতঃ ভেন্ট-পাইপের কাজই করছে। এ অংশে ঐটি ময়লাবাহী সয়েল-পাইপ নয় ; ঐটিই ভেন্ট-পাইপ। রাস্তার সিউয়ারের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসও এই পথে বেরিয়ে যেতে পারত এবং যাবেও যদি ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ না থাকে ; কিন্তু তা সত্ত্বেও আমাদের আর একটি সরু V.P.-চিহ্নিত ভেন্ট-পাইপ দিতে হয়েছে। এই দ্বিতীয় পাইপটি শুধু ভেন্ট-পাইপ-ই নয়—এটি এ্যান্টি-সাইফনেজ-পাইপও বটে।

(vii) **গালি-পিট :** চিত্র—15.14-এ বামদিকের খাড়া পাইপটি G. P. চিহ্নিত একটি আনুষঙ্গিকে এসে মিশেছে এবং সেখান থেকে সিউয়ার-নর্দমা দিয়ে রাস্তার সিউয়ারে ময়লা-জল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করা হয়েছে। এই G.P.-চিহ্নিত আনুষঙ্গিকটির নাম **গালি-পিট**। চিত্র—15.18-এ একটি গালি-পিটের সেকশানাল-এলিভেশান দেওয়া হয়েছে। বিভিন্ন প্রয়োজনে বিভিন্ন আকারের গালি-পিট আমরা ব্যবহার করি। মাঝের চিত্রটি ছাড়া আরও ছয় রকম গালি-পিটের স্কেচ-চিত্রও এখানে সন্নিবেশিত করা হ'ল। A, B, C, D, E এবং F ছয়টি গালি-পিটেরই নিচে একটি সাইফন বা ট্র্যাপের ব্যবস্থা আছে। বস্তুতঃ গালি-পিটের এটা একটা আবশ্যিক অঙ্গ। এর ভিতর শুধু D এবং E সাইফন দু'টি হচ্ছে এস্-ট্র্যাপ ; আর বাকি চারটিই পি-ট্র্যাপ। গালি-পিটের উদ্দেশ্য হচ্ছে যে, ঝাঁঝরির মুখে ইটের টুকরো, কয়লা অথবা অন্যান্য কঠিন ময়লা আটকে থাকবে, শুধু ময়লা-জলটা

পাইপে যাবে। সাইফন অংশের উদ্দেশ্য তো বোঝাই যাচ্ছে—দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখা। গালি-পিটের মুখে বিশেষ ব্যবস্থা করা যায়—যাতে গালির পরবর্তী অংশের পাইপটি পরিষ্কার করা চলে। A ও B-চিহ্নিত গালি-পিট দু'টিতে ঢাকনির মুখটি খুলে সহজেই পাইপ পরিষ্কার করা চলবে। চিত্র A_1 এবং B_1 যথাক্রমে A এবং B গালি-পিটের সেক্‌শানাল-এলিভেশান। চিত্র E এবং F শুধু গালি-পিটের ঝাঁঝরি-মুখ দিয়ে জল গ্রহণ ক'রে সিউয়ারের দিকে ঠেলে দেয়। C-সাইফনটি ঝাঁঝরি-মুখ ছাড়াও পাশ থেকে অন্য একটি ময়লা-জলের পাইপেরও ময়লা গ্রহণ করে। D-ও ঝাঁঝরি-মুখ ছাড়া পাশের একটি খাড়া পাইপের জল নেয়। চিত্র—15.14-এ যে G. P.-চিহ্নিত গালি-পিটটি আঁকা হয়েছে, সেটি এই D-চিহ্নিত গালি-পিটের মতো; তফাৎ শুধু এই যে, D-গালি-পিটে আছে এস্-ট্র্যাপ আর সেটির পি-ট্র্যাপ।



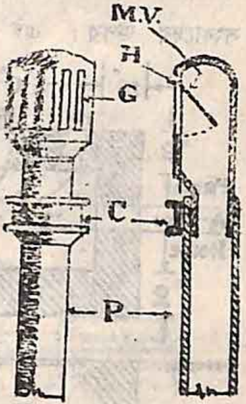
চিত্র—15.18

G—ঝাঁঝরি মুখ; I—প্রবেশ-পথ; W—আবদ্ধ-জল; O—নির্গমন-পথ।

উঠানকে ইংরাজীতে বলে ইয়ার্ড। তাই উঠান-ধোওয়া জলের নিষ্কাশন-ব্যবস্থাকারী এই গালি-পিটের অপর নাম **ইয়ার্ড-গালি**। এগুলি ঢালাই-লোহার হ'তে পারে, পোর্সেলিন অথবা চীনামাটিরও হ'তে পারে। গালি-পিটটি একটি অবিচ্ছেদ্য আনুষঙ্গিক হ'তে পারে (অর্থাৎ এক-পীসে তৈরি হ'তে পারে) অথবা দু'টি টুকরো আলাদা ঢালাই ক'রে প্যাঁচের মুখে জোড়াই ক'রে বানানো হয়। প্রসঙ্গতঃ ব'লে রাখা যাক যে, A অথবা B মডেলের গালি-পিট ব্যবহার করলে ছিপির ঢাকনি-মুখটা গ্যাস-টাইট ক'রে এঁটে দিতে হবে, না হ'লে সাইফনের উদ্দেশ্যই ব্যর্থ হয়ে যাবে।

(viii) **কাউল:** ভেন্ট-পাইপের মাথায় থাকে ঢালাই-লোহার তৈরী একটি **কাউল**। এর মাথাটা ঢাকা থাকে, যাতে বৃষ্টির জল না ঢোকে। চিত্র—15.19-এ একটি কাউলের মাথা দেখানো হয়েছে। বামদিকে এলিভেশান

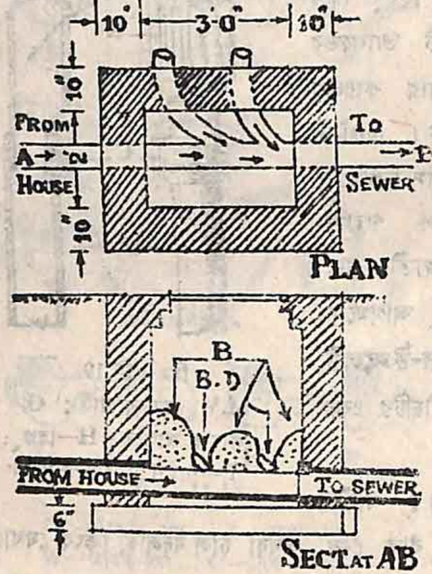
এবং দক্ষিণ-দিকে সেক্শানাল-এলিভেশান। G-চিহ্নিত জালতির পিছনে একটি অভ্রের পাত্‌লা পাত (M. V.-চিহ্নিত) থাকে। এটি কাউলের গায়ে H-চিহ্নিত হিঞ্জ্ দিয়ে আটকানো। এই অভ্রের পাতটি ভাল্‌ভের কাজ করে এবং এটি লাগানোর কায়দায় আমরা দু'রকমের কাউল পাই। একটার সাহায্যে পাইপের দূষিত গ্যাস-নির্গমনের ব্যবস্থা করা যায়; তাকে বলে **গ্যাস-আউটলেট পাইপ**। অন্য একজাতীয় ব্যবস্থায় পাইপের ভিতরে বিশুদ্ধ বায়ু আগমনের ব্যবস্থা করা হয়; তাকে বলে **এয়ার-ইন্‌লেট্ পাইপ**। চিত্র—15. 9 এই দ্বিতীয়টির একটি উদাহরণ।



চিত্র—15.19
M.V —অভ্রের পাত; G—লোহার জালতি; H—হিঞ্জ্; P—পাইপ; C—ক্ল্যাম্প।

(ix) **ইন্‌স্পেক্‌শন-চেম্বার:** বাড়ীর ময়লাবাহী ভূ-গর্ভস্থ পাইপ যখন বাঁক নেয়, অথবা ঢাল বদলায়, কিংবা যেখানে একাধিক ড্রেন এসে মেশে, সেখানে ময়লা আটকে ড্রেন বন্ধ হয়ে যাবার সম্ভাবনা থাকে। এজন্য সেই জায়গাটি যাতে প্রয়োজনবোধে উপর থেকে দেখা যায়, তাই আমরা সেই সব স্থলে ইন্‌স্পেক্‌শন-চেম্বার তৈরি করি। বস্তুতঃ সিউয়ার-নর্দমা সোজা পথে এবং একই ঢালে গেলেও, প্রতি একশত ফুট তফাতে একটি ক'রে ইন্‌স্পেক্‌শন-চেম্বার তৈরি করা উচিত। চিত্র—15.20-এ এর প্ল্যান এবং সেক্শানাল-এলিভেশান দেখানো হয়েছে। ১০ ইঞ্চি ইটের গাঁথ্‌নি দিয়ে চেম্বারের চারপাশের দেয়াল গাঁথতে হবে এবং ভিতর-দিকে সিমেন্ট-বালির পলেস্তারা ক'রে দিতে হবে। চেম্বারের মেঝেটি হবে সিমেণ্ট-কংক্রিটের। ড্রেনগুলি গতিমুখের বিপরীত দিকে কিভাবে কাত্ হ'য়ে থাকবে, তা সেক্শানাল-এলিভেশানে দেখা যাচ্ছে। ড্রেনের মাঝের অংশে মেঝের কংক্রিট কেমন ভাবে উঁচু থাকবে, তা-ও লক্ষণীয়। এ-কে বলে বেঞ্চিং। সমস্ত মেঝেটা সিমেণ্টের নীট-ফিনিশিং ক'রে দিতে হবে; মেঝেটা এভাবে উঁচু ক'রে দেওয়ার উদ্দেশ্য এই যে, জোরে ময়লা-জল এসে যখন চেম্বারে ধাক্কা মারে, তখন এই উঁচু বেঞ্চিং অংশ থেকে আবার ময়লা-জলটা গড়িয়ে ড্রেনে পড়ে। ফলে ময়লা আটকে থাকার সম্ভাবনা কমে যায়। চিত্র—15.20-এ যে চেম্বারটি দেখানো হয়েছে, তার মাপ ৩'—০"×২'—০" অর্থাৎ প্রায় ৯১৪×৬১০ মি. মি.।

গভীরতা অবশ্য কত হবে তা নির্ভর করবে—কোথায় এটি তৈরি হবে সেই সংবাদের উপর। এই চেম্বারটি তিনটি ড্রেনের উপযুক্ত। এতে যদি আরও একটি ড্রেন এসে মেশে, তাহ'লে দৈর্ঘ্যটা বাড়িয়ে ৩'—৯" অর্থাৎ ১১৪৩ মি. মি. করার প্রয়োজন হবে। চেম্বারের উপর থাকবে বা য়ু রু দ্ধ-ক রা (এয়ার-টাইট) একটি ঢালাই-লোহার ঢাকনি : বাজারে আপনি যে ঢাকনি পাবেন, সেটা আপনার চেম্বারের চেয়ে ছোট হ'তে পারে। সেক্ষেত্রে কিভাবে গাঁথ্‌নির মাথা 'কর্‌বেল' ক'রে নেওয়া যায়, তা সেক্‌শানাল-এলিভে-শানে দেখানো হয়েছে।



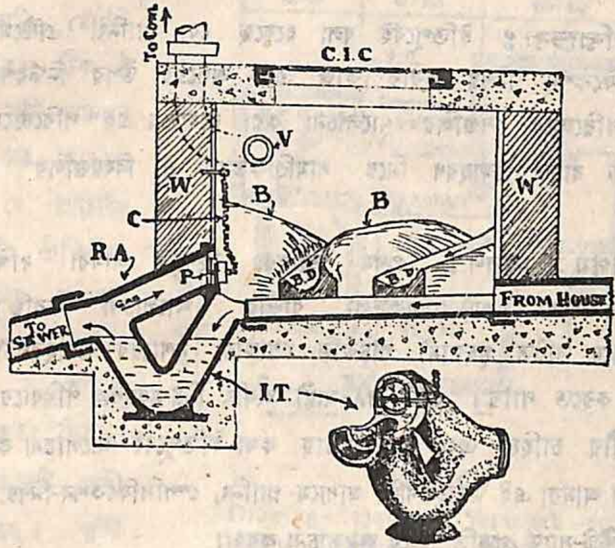
চিত্র—15.20
B—বেঙ্কিং বা উঁচু হয়ে-ওঠা কংক্রিটের মেঝে ;
B. D.—ব্রাঞ্চ-ড্রেন বা শাখা-নর্দমা।

বাড়ীতে ইন্‌স্পেক্‌শন-চেম্বারের যা কাজ, পৌর-কর্তৃপক্ষের রাস্তায় বড় সিউয়ার-পাইপে ম্যান-হোলেরও সেই কাজ।

(x) **ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ্‌ঃ** বাড়ীর ময়লাবাহী পাইপগুলি একত্রিত হয়ে বিভিন্ন গালি-পিট, ইন্‌স্পেক্‌শন-চেম্বার অতিক্রম ক'রে যে প্রধান ময়লা-বাহী পাইপের মাধ্যমে রাস্তার সিউয়ার-পাইপে মেশে, সেই প্রধান পাইপটিতে আমরা একটি বড় ইন্‌স্পেক্‌শন-চেম্বার তৈরি করি। পূর্ব অনুচ্ছেদে বর্ণিত ইন্‌স্পেক্‌শন-চেম্বারের সঙ্গে এর তফাৎ এই যে, এটি আকারে ও গভীরতায় অনেক বড়। দ্বিতীয়তঃ এই চেম্বার থেকে ময়লা সরাসরি নিষ্কাশন না ক'রে একটি ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপের মাধ্যমে সিউয়ারে ফেলা হয়। তৃতীয়তঃ, এই চেম্বারে বিশুদ্ধ বাতাস প্রবেশের একটি পথ রাখা হয়, যার মাথায় চিত্র 15.21-এর অনুরূপ একটি কাউল থাকবে।

এই ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ্‌টি বসানোর উদ্দেশ্য হ'ল এই যে, এটির দ্বারা রাস্তার সিউয়ার-পাইপের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস বাড়ীতে প্রবেশ করতে পারে না। এ ছাড়া শহরে কলেরা, টাইফয়েড প্রভৃতি মহামারী হ'লে বিষাক্ত

বায়ু রাস্তার সিউয়ার-পাইপ থেকে বাড়ীর ভেন্ট-পাইপে আসতে পারে না। উপরন্তু এজন্য রাস্তার-পাইপ থেকে ময়লা বাড়ীর ড্রেনে আসতে বাধা পাবে



চিত্র—15.21

V—ভেন্ট-পাইপ ; P—প্লাগ ; C—শিকল ; W—দেওয়াল ; B—বেঞ্চিং ; B.D.—শাখা-নর্দমা ; R.A.—রডিং-আর্ম ; C.I.C.—বায়ুরোধক ঢাক্‌নি ; I.T.—ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ।

ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপের আকৃতি চিত্র—15.21 দেখেই বোঝা যাচ্ছে। বিশেষ লক্ষণীয়, R.A.-চিহ্নিত পাইপটির (অর্থাৎ রডিং-আর্ম) সাহায্যে লাঠি চালিয়ে সিউয়ার-নর্দমাটি পরিষ্কার করা যাবে। এই রডিং-আর্মের মুখ একটি প্লাগ দিয়ে বন্ধ থাকে ; তা না থাকলে তো দুর্গন্ধযুক্ত বাতাস সেই পথে চেম্বারে প্রবেশ করতো। এই প্লাগটি একটি শিকলের সাহায্যে চেম্বার থেকে ঝুলানো থাকে।

কোন কোন বৈজ্ঞানিক ইন্টারসেপ্টিং ট্র্যাপ ব্যবহারের বিপক্ষে মত দিয়েছেন। তা সত্ত্বেও এটি **বহুল-ব্যবহৃত।**

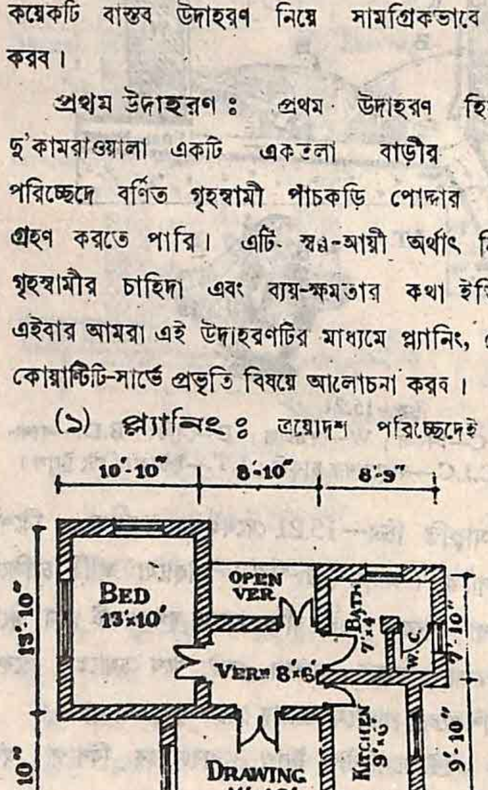
ষোড়শ পরিচ্ছেদ

বাস্তব উদাহরণ (প্র্যাকটিক্যাল এক্সাম্পলস্)

পরিচয়ঃ ইতিপূর্বেই বলা হয়েছে যে, প্ল্যানিং, এস্টিমেটিং এবং স্পেসিফিকেশন্ নির্ণয় করার কাজ একে অপরের উপর নির্ভরশীল। ভিন্ন ভিন্ন পরিচ্ছেদে সেগুলির আলোচনা করা হয়েছে; এই পরিচ্ছেদে আমরা কয়েকটি বাস্তব উদাহরণ নিয়ে সামগ্রিকভাবে ঐ বিষয়গুলির পর্যালোচনা করব।

প্রথম উদাহরণঃ প্রথম উদাহরণ হিসাবে আমরা দক্ষিণমুখী-প্লটে দু'কামরাওয়ালা একটি একতলা বাড়ীর আলোচনা করছি। ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদে বর্ণিত গৃহস্বামী পাঁচকড়ি পোদ্দার মশায়ের উদাহরণটাই আমরা গ্রহণ করতে পারি। এটি স্বল্প-আয়ী অর্থাৎ নিম্ন-মধ্যবিত্ত পরিবারের উপযুক্ত। গৃহস্বামীর চাহিদা এবং ব্যয়-ক্ষমতার কথা ইতিপূর্বেই আলোচনা করা হয়েছে। এইবার আমরা এই উদাহরণটির মাধ্যমে প্ল্যানিং, স্পেসিফিকেশন্-নির্ণয়, এস্টিমেটিং, কোয়ান্টিটি-সার্ভে প্রভৃতি বিষয়ে আলোচনা করব।

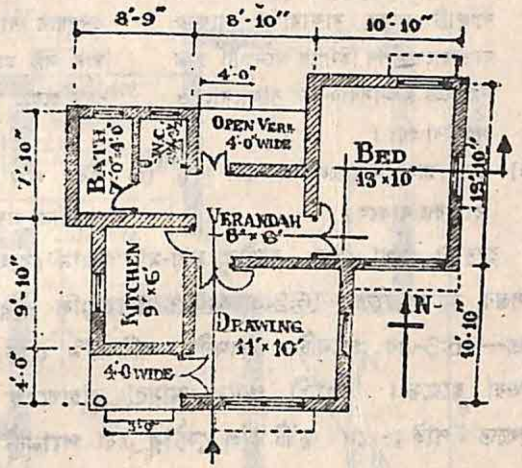
(১) প্ল্যানিংঃ ত্রয়োদশ পরিচ্ছেদেই বিভিন্ন ঘরের ক্ষেত্রফল অনুমিত হয়েছে। বাড়ীর মোটামুটি প্লিন্থ-এরিয়া ৫৩·৩০ বর্গমিটার ধরা হয়েছে। মনে হ'তে পারে, এখন প্ল্যানিং-এর কাজ বুঝি জিগ্ স্-ধাঁধার সমাধানের মতো; অর্থাৎ ঘরগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে দেওয়াই বুঝি 'প্ল্যান' করার প্রকৃত অর্থ। আসলে কিন্তু প্ল্যানিং কাজটা অত সহজ নয়। ধরা যাক, পোদ্দার মশাই নিজেই নির্দিষ্ট ক্ষেত্রফলের ঘরগুলিকে পাশাপাশি সাজিয়ে একটি বাড়ীর প্ল্যান তৈরী করলেন। সেটি



চিত্র—16.1

Drawing—বৈঠকখানা; Verandah—বারান্দা; Kitchen—রান্নাঘর; Bed—শয়ন-ঘর; Bath—স্নানঘর; W.C.—পায়খানা।

চিত্র—16.1। বস্তুতঃ গৃহস্বামী যা চেয়েছিলেন, এই প্ল্যানে তা সবই আছে। তা সত্ত্বেও বলব প্ল্যান্‌টি মোটেই ভালো হয়নি। ঠিক ঐ নক্সাটিকেই যদি আয়নার সামনে ধরা যায়, তাহ'লে আয়নাতে যে প্রতিবিম্ব পড়বে সেই প্রতিবিম্ব-প্ল্যানটি অনেক ভালো। চিত্র—16.1-এর প্রতিবিম্ব-প্ল্যানে সামান্য অদল্-বদল্ ক'রে চিত্র—16.2-এর প্ল্যান্‌টি তৈরী করা হয়েছে। দু'টি বাড়ীর প্লিন্থ্-এরিয়া সমান; সুতরাং নির্মাণ-ব্যয়ও অভিন্ন; কিন্তু দ্বিতীয় প্ল্যানটি প্রথমটি অপেক্ষা অনেক উন্নত-ধরনের। কিভাবে প্ল্যানিং উন্নততর করা যায়, তার একটি উদাহরণ এভাবে দেওয়া হ'ল। দু'টি বাড়ীর প্ল্যানের তুলনামূলক সমালোচনা করলেই জিনিসটা ভালভাবে বোঝা যাবে:



চিত্র—16.2

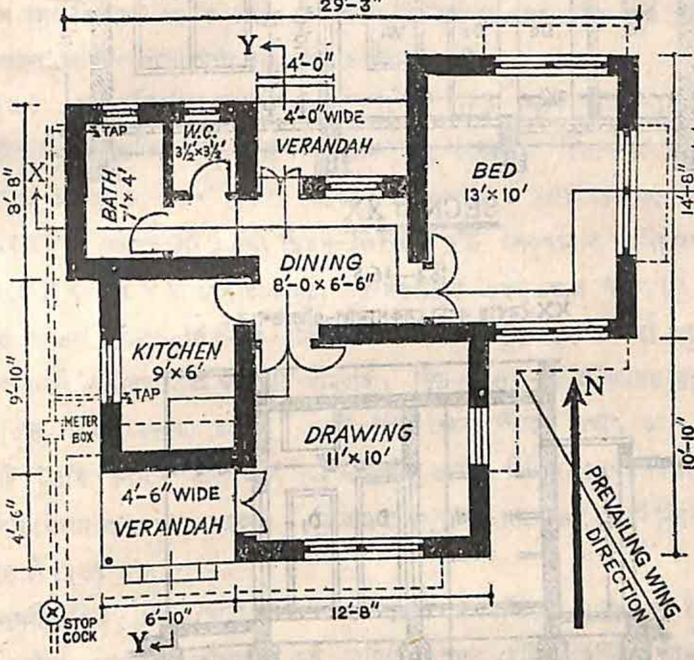
Drawing—বৈঠকখানা; Verandah—বারান্দা; Kitchen—রান্নাঘর; Bed—শয়নঘর; Bath—স্নানঘর: W.C.—পায়খানা।

চিত্র—16.1 এবং চিত্র—16.2-এর তুলনামূলক সমালোচনা

চিত্র—16.1	চিত্র—16.2
(১) দু'টি বাসোপযোগী ঘরেই পশ্চিমের দেওয়াল আছে, ফলে গ্রীষ্মকালে ঘর দু'টি অত্যন্ত গরম হবে। বিশেষতঃ দু'টি ঘরেই ছাজাবিহীন পশ্চিমের জানালা দু'টি অত্যন্ত অবাঞ্ছনীয়।	(১) প্রধান দু'টি ঘরই দক্ষিণ-পূর্ব দিকে অবস্থিত। শয়ন-ঘরে উত্তর-দক্ষিণে বায়ু-চলাচলের ব্যবস্থা আছে। রান্নাঘর ও স্নানঘর পশ্চিমের দেওয়ালে রাখা হয়েছে।
(২) রান্নাঘরে দক্ষিণের জানালাটি বাড়ীর প্রবেশ-পথে থাকায় রান্নাঘরটি বে-আব্রু হয়েছে।	(২) বাইরের বারান্দা থেকে রান্নাঘর বে-আব্রু হয়ে পড়ছে না। রান্নাঘরে পশ্চিমের জানালা থাকায় আপত্তি নেই; কারণ সেটি বিকালে ব্যবহৃত হয় না।
(৩) দরজাগুলি খোলা-অবস্থায় যাতায়াতের পথে বাধার সৃষ্টি করছে।	(৩) দরজাগুলি খোলা-অবস্থায় যাতায়াতের পথে কোন বাধার সৃষ্টি করছে না।

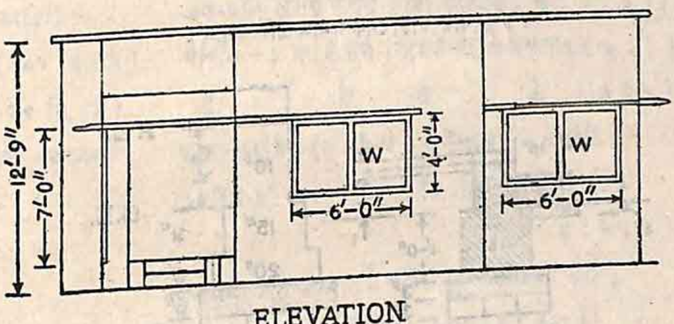
চিত্র—16.1	চিত্র—16.2
(৪) বৈঠকখানার উত্তর দেওয়ালে অবস্থিত দরজাটি ঘরের মাঝামাঝি থাকায় যাতায়াতের পথ হিসাবে অনেকটা স্থান নষ্ট হচ্ছে : আসবাব-পত্র সাজানোতেও অসুবিধা হবে।	(৪) দরজাটি দেওয়ালের এক প্রান্তে সরিয়ে নেওয়ায় যাতায়াতের পথ হিসাবে কম স্থান নষ্ট হচ্ছে ; আসবাব-পত্র সাজানো সহজ হয়েছে।
(৫) কেউ স্নানঘরে গেলে পায়খানা বাধ্য হয়ে বন্ধ থাকবে।	(৫) একই সঙ্গে দু'জন লোক স্নানঘর ও পায়খানা ব্যবহার করতে পারেন।

সুতরাং দেখা গেল, বাড়ীর মূল্য-মান সমান রেখেও প্ল্যানিং উন্নততর করা অসম্ভব নয়। চিত্র—16.2-এ আরও কতকগুলি পরিবর্তন ক'রে আমরা পেলাম চিত্র—16.3-এর প্ল্যান্‌টি। লক্ষণীয় পরিবর্তন হচ্ছে, রান্নাঘরে তিনটি 'তাক্' দেওয়া হয়েছে। বিলাতী প্ল্যানে আমরা রান্নাঘরের সংলগ্ন আরও দু'টি ঘর দেখতে পাই ;—সে দু'টি হ'ল **স্টোর্** এবং **প্যান্‌ট্রি**। স্টোর হচ্ছে ভাঁড়ার-ঘর। রান্না করার পরে ভোজ্য দ্রব্য যে ঘরে রাখা হয়, তার নাম প্যান্‌ট্রি। ভারতীয় জীবনযাত্রায় রান্নাঘরেই তৈরী-রান্না রাখার রেওয়াজ আছে। ফলে পৃথক প্যান্‌টির আর প্রয়োজন থাকে না। কিন্তু স্বল্প-আয়যুক্ত লোকের বাড়ীতে অনেক সময় পৃথক ভাঁড়ার-ঘর তৈরি করাও হয়তো সম্ভবপর হয় না। এজন্য আলোচ্য বাড়ীটিতে আমরা দু'টি বিকল্প ব্যবস্থা করেছি। প্রথমতঃ, রান্নাঘরে তিনটি প্রি-কাস্ট আর. সি. স্ল্যাব্ তাক্ হিসাবে দিয়েছি। দ্বিতীয়তঃ, স্নানঘর ও পায়খানার ৭'—০" উপরে ছাদের নিচে একটি দ্বিতীয় ছাদ তৈরী করেছি। একে বলে **লফ্‌ট্**। খাবার-ঘর থেকে স্নানঘরে যাবার যে ৩'—০" চওড়া পথ আছে, তার উপর ৩'—০"×৩'—০" উন্মুক্ত পথ দিয়ে এই লফ্‌ট্-এ প্রবেশ করা যাবে। চিত্র—16.4-এ লফ্‌ট্-এর এই আর. সি. স্ল্যাবে সেক্‌শান দেখা যাচ্ছে। এই লফ্‌ট্-এ আলো আসার জন্য উত্তর দেওয়ালে একটি W_3, জানালাও রাখা হয়েছে। চিত্র—16.5-এ লফ্‌ট্-এর প্রবেশ-পথের সম্মুখভাগ দেখা যাচ্ছে। এ ছাড়া শয়ন-ঘরের দু'টি জানালাকে বড় করা হয়েছে ; সামনের বারান্দার উপর ১'—৬" চওড়া ছাজা দেওয়া হয়েছে। নিঃসন্দেহে এ-সব কারণে খরচ কিছুটা বৃদ্ধি পেয়েছে। পরিবর্তে দু'দিকের বারান্দা এবং স্নান্‌ঘর-পায়খানার প্লিন্থের অনুভূমিক (লেভেল্) ৬"—ইঞ্চি নামিয়ে দেওয়া হ'ল। এতে খরচ অতি সামান্য কমলো এবং তা ছাড়া বারান্দা থেকে বৃষ্টির জল অথবা স্নান্‌ঘরের জল অন্যান্য ঘরে চলে যাওয়ার সম্ভাবনাও কমে গেল।



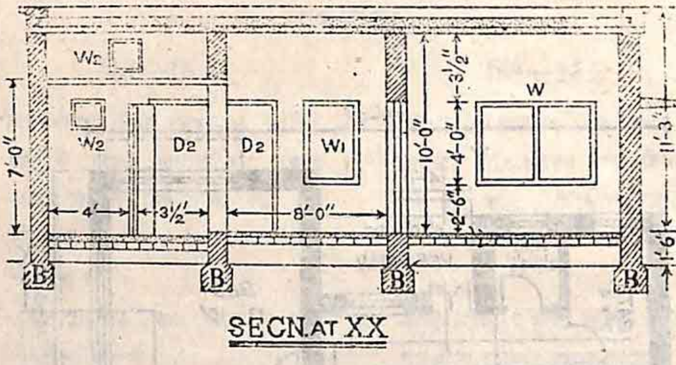
চিত্র—16.3

প্ল্যান।



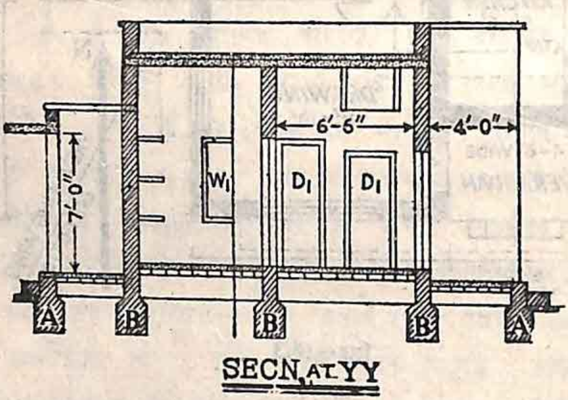
চিত্র—16.4

এলিভেশান্।



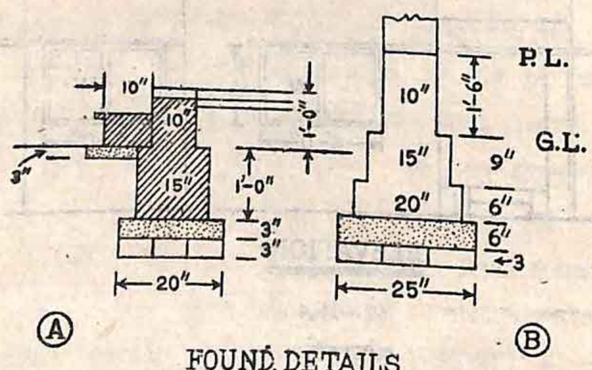
চিত্র—16.5

XX-রেখায় কাটা সেক্‌শানাল-এলিভেশান্।



চিত্র—16.6

YY-রেখায়-কাটা সেক্‌শানাল-এলিভেশান্।



চিত্র—16.7

বনিয়াদের বিভিন্ন মাপের নির্দেশ।

চিত্র—16.2 এবং চিত্র—16.3-এ যে দু'টি বাড়ীর প্ল্যান আছে, সে দু'টি তুলনা করলে বলব দ্বিতীয়টি অনেক ভালো। কারণ দ্বিতীয়টিতে খরচ যেটুকু বৃদ্ধি পেয়েছে, সেই অনুপাতে বাসোপযোগিতা বৃদ্ধি পেয়েছে অনেক বেশী।

(২) **স্পেসিফিকেশন্ঃ** চিত্র—16.3 থেকে চিত্র—16.7-তে বাড়ীটির নির্মাণ-পদ্ধতির বিষয় নক্সার মাধ্যমে বলা হয়েছে। চিত্র—16.3 হচ্ছে বাড়ীটির প্ল্যান, ১"—১০' স্কেলে আঁকা। চিত্র—16.4 তার সামনের দিকের এলিভেশান্। চিত্র—16.5 এবং চিত্র—16.6-তে দু'টি সেক্শানাল্ এলিভেশান্, যথাক্রমে XX এবং YY রেখায় কাটা। এ-সবগুলিই একই স্কেলে আঁকা। চিত্র—16.1 এবং চিত্র—16.6-তে বনিয়াদে 'A' এবং 'B' চিহ্ন দেওয়া আছে; বারান্দায় 'A'-বনিয়াদ এবং ঘরে 'B'-বনিয়াদ। চিত্র—16.6-তে বনিয়াদের মাপের বিস্তারিত নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। এটি ভিন্ন স্কেলে আঁকা অর্থাৎ ১"—৫'। বাড়ীটি তৈরি করবার প্রয়োজনে এই নক্সাগুলি ছাড়াও বিভিন্ন অংশের বিস্তারিত স্পেসিফিকেশন জানা থাকা দরকার। চিত্রের পরিপূরক হিসাবে এই স্পেসিফিকেশন্ তালিকাটি দেওয়া হ'ল :—

লক্ষণীয় চিত্র—16.3 থেকে চিত্র—16.7 পুরাতন পদ্ধতিতে অর্থাৎ ফুট-ইঞ্চির হিসাবে আঁকা হয়েছে। ভবিষ্যতে এই বাড়িটি সম্পূর্ণ মেট্রিক-পদ্ধতিতে আঁকবার ইচ্ছা-সমেত আপাতত বলি যে, স্পেসিফিকেশন্ আমরা দু'টি বিকল্প-পদ্ধতিতেই লিপিবদ্ধ করছি :

বনিয়াদে কংক্রিট—	এক-রদ্দা ইটের উপর ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)।
১০ ইঞ্চি (২৫০ মি. মি.)	গাঁথনি—১ নং ইটের সিমেন্ট-বালি মশলায় (৬ : ১)।
৫ ইঞ্চি (১২৫ মি. মি.)	ঐ ঐ ঐ ঐ (৪ : ১)।
ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স—	ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১), উপরে টার্-পেন্টিং।
লিন্টেল্—	১০"× ৪" (২৫০× ১০০ মি. মি.) ঝামা-কংক্রিট (৪ : ২ : ১)। লোহা—০.৬৭৫%; শাটারিং—জারুল কাঠ।
ছাজা—	১'–৬" (৪৫০ মি. মি.), ঝামা (৪ : ২ : ১), লোহা—০.৬৭৫%
স্তম্ভ—	৮" (২০০ মি. মি.) ঐ ঐ ঐ
ছাদ—ঘর, বৈঠকখানা,	৪½" (১১২ ,,) ঐ ঐ ঐ
বারান্দা,	৩" (৭৫ ,,) ঐ ঐ ঐ
অন্যত্র	৪" (১০০ ,,) ঐ ঐ ঐ

ক্ল্যাম্প— লোহার ১৫"×১½"×¼" (৩২৫×৩৭×৬ মি. মি)

গরাদ— ⅝" ব্যাসের (১৬ মি মি)

মেঝে— এক-রদ্দা ইটের উপর ৩" (৭৫ মি. মি) ঝামা-কংক্রিট (৬ : ৩ : ১) উপরে নীট-সিমেন্ট ফিনিশিং।

পলেস্তারা (সিমেন্ট-বালি)—প্লিন্থ ও সিঁড়ি ৪ : ১—½" (১২ মি. মি.); সদর দেওয়াল ৬ : ১—½" (১২ মি মি.)
মফঃস্বল দেওয়াল ৬ : ১—¾" (১৯ মি মি.)
সিলিং ৪ : ১—¼" (৬ মি মি)

স্কার্টিং বা ড্যাডো— ঘরে ১ ফুট (৩০০ মি. মি); স্নান-পায়খানায় ৩' (৯০০ মি. মি.)

দরজা-জানালা— D=৬'—৬"×৩'—০" (১.৯৮১×০.৯১০ মি.)
D_1=৬'—০"×২'—৬" (১.৮২৯×০.৭৬২ মি.)
D_2=৬'—০"×২'—৬" (১.৮২৯×০.৭৬২ মি.)
W=৪'—০"×৬'—০" (১.২১৯×১.৮২৯ মি.)
W_1=৪'—০"×৩'—০" (১.২১৯×০.৯১৪ মি.)
W_2=২'—০"×২'—০" (০.৬১০×০.৬১০ মি)
লফ্‌ট=৩'=০"×৩'—০" (০.৯১৪×০.৯১৪ মি.)

দরজা-জানালার পাল্লা D=১½" (৩৭ মি. মি) সেগুন প্যানেল পাল্লা
D_1=(রান্নাঘরে) ১" (২৫ মি. মি) ঐ ফ্রেম্‌ড ব্যাটেন "
D_1=(স্নানঘরে) ১" (২৫ মি মি) 'Z'-ব্যাটেন "
D_2=(পায়খানায়) ১" ২৫ মি. মি. ঐ "
D_2=(খাবার ঘরে) ১" (২৫ মি. মি.) ফ্রেম্‌ড ব্যাটেন "
W ও W_1=১" (২৫ মি. মি.) ফিক্স্‌ড-ল্যুভার "
W_2=১" (২৫ মি. মি) 'Z' ব্যাটেন "

চুনকাম—দুই কোট

কলার-ওয়াশ—এক কোট চুনকামের উপর দুই কোট কলার-ওয়াশ।

(৩) **সিডিউল্-অফ্-কোয়ান্টিটি** ঃ ইতিপূর্বে 'ব্যয়-নির্ণয়-প্রণালী ও যুক্তিনামা' অধ্যায়ে আমরা শিখেছি কীভাবে প্ল্যান ও স্পেসিফিকেশনের সাহায্যে সিডিউল অফ্ কোয়ান্টিটি নির্ধারণ করা যায়। এ-গ্রন্থের পূর্ববর্তী সংস্করণে দ্বাদশ-পৃষ্ঠাব্যাপী সে হিসাব বিস্তারিতভাবে আছে। এবার পৃষ্ঠা-সংক্ষেপ করার উদ্দেশ্যে সে-হিসাব বাদ দেওয়া গেল। আপনারা নিজেরা একই

পদ্ধতিতে সেটা কষতে পারেন। পরবর্তী এস্টিমেটের সঙ্গে নেহাৎ না মিললে কোনো গ্রন্থাগার থেকে পূর্ববর্তী সংস্করণের হিসাবটা মিলিয়ে দেখতে পারেন। আমরা বরং এবার দেখতে চাই পূর্ববর্তী 'ব্যয়-নির্ণয়-প্রণালী ও চুক্তিনামা' অধ্যায়ে যা শিখেছি তা কিভাবে কাজে লাগানো যায়। বিস্তারিত সিডিউল অফ্ কোয়ান্টিটি ও এস্টিমেট প্রণয়নের পূর্বেই কীভাবে 'থাম্বরুলের' সাহায্যে কিছু কিছু আন্দাজ করা যায় তাই দেখি। আমাদের ভবিষ্যদ্বাণী কতদূর মিলেছে তা আমরা পরে অঙ্ক কষে দেখব।

(i) **কতটাকা খরচ হবে?** হিসাব কষে দেখা যেতে পারে এ-বাড়ির প্লিন্থ এরিয়া ৫১·৬৫ ব. মি.। পূর্ব অভিজ্ঞতা থেকে (পৃঃ ২৪১) বলা যেতে পারে সম্পূর্ণ নির্মাণ ব্যয় = ৫১·৬৫ × ৪৭০·৬৫ = ২৪,৩০৯ টাকা।

(ii) **প্রধান মাল-মশলা কী পরিমাণ লাগবে?** ২৪৫ পৃষ্ঠার অভিজ্ঞতা থেকে আমরা প্রতিটি মালপত্রের মোটামুটি পরিমাণ এভাবে নির্ণয় করিতে পারি :

মাল	নির্মাণ-ব্যয়ের কত শতাংশ	মূল্য (টাকা)	দর	পরিমাণ
সিমেণ্ট ...	২০ ...	৪৮৬১	৫০০/টোন	৯·৭২ টোন
ইট ...	২৮ ...	৬৮০৬ ...	৩২০/হাজার	২১২৬৮ খানি
সুরুবালি ...	৫ ...	১২১৫ ...	৪৫/ঘ. মি.	২৭ ঘ. মি.
ঝামা খোয়া ...	৩ ...	৭২৯ ...	৬০/ঘ. মি.	১২ ঘ. মি.
ঢালাই লোহা ...	৫·৬ ...	১৩৬১ ...	২৭০/কুই.	৫·০৪ কুইন্টাল।

(iii) **ডি. পি. সি. শেষ হওয়া পর্যন্ত কত খরচ হবে?** ২৪২ পৃষ্ঠার অভিজ্ঞতা থেকে আমরা জানি—মাটির নিচে ১০·২ এবং প্লিন্থ ও ডি. পি. সি.-তে ৮·৪ শতাংশ খরচ হয়। ফলে সর্বমোট ১৮·৬ শতাংশ খরচ হবে। সুতরাং ডি. পি. সি. শেষ হওয়া পর্যন্ত খরচ হবে ২৪৩০৯ টাকার ১৮·৬ শতাংশ = ৪৫২১ টাকা।

(iv) **দেওয়াল ও লিণ্টেলে কত টাকা খরচ হবে?** ২৪৮ পৃষ্ঠার অভিজ্ঞতা থেকে উত্তর : ২৪৩০৯ টাকার ৩৯·৩ শতাংশ = ৯৫৫৩ টাকা।

বিস্তারিত এস্টিমেট কষলে অথবা বাস্তবে কাজটা শেষ করলে আমরা দেখব উপরিলিখিত সংখ্যাগুলির কোনোটাই হুবহু মেলেনি। কিন্তু ঐ হিসাব অনুযায়ী আমরা যদি ২২ হাজার ইট খরিদ করি. দশ টোন সিমেন্ট যোগাড় করি তাহলে ঠকব না নিশ্চয়। বিস্তারিত এস্টিমেট এড়িয়ে আমরা পরপৃষ্ঠায় 'এ্যাবস্টাক্ট-এস্টিমেট' দিলাম।

চিত্র 16.3-এর বাড়িটির আইটেম-ওয়ারি এস্টিমেট :

ক্রম	বিষয়	পরিমাণ	দর	মান	মূল্য
১	বনিয়াদে মাটি কাটা	১৮·৪ ঘ.মি	৩০০ টা.	% ঘ মি	৫৫টা.
২	ঐ নিচে এক রদ্দা ইট	৩০·৬৬ ব.	১১ টা.	ব মি	৩৩৭টা
৩	ঐ ঝামা কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৪·৭৩ ঘ.	২৫০ টা	ঘনমিটার	১১৮২টা.
৪	ঐ গাঁথনি (৬ : ১)	৭·৯৮ ঐ	২০০ টা	ঐ	১৫৯৬টা
৫	প্লিন্থে ঐ ঐ	৫·৭৪ ঐ	২০০ টা	ঐ	১১৪৮টা.
৬	মাটি ভরাট করা	১৫·২৮ ঐ	৩০০ টা	% ঘ মি	৪৬টা.
৭	ড্যাম্প-প্রুফ-কোর্স	১০·৪৯ ব.	১১·৩৫টা.	ব মি.	১১৯টা.
৮	এক তলায় ১০" গাঁথনি (৬ : ১)	৩১·১৩ ঘ.	২০৫ টা	ঘ মি.	৬৩৮২ টা.
৯	৫" দেওয়াল (৪ : ১)	৫·৬৭ ব.	২৭·৫০টা	ব. মি	১৫৬টা.
১০ক	লিন্টেল পাথর কং (৪ : ২ : ১)	১·৬৭ ঘ.	৩৬০ টা	ঘনমিটার	৬০১টা.
খ	ঐ লোহার ছড়	১·১২ কুই	৩০০ টা.	কুইন্টাল	৩৩৬টা.
গ	ঐ শাটারিং	২০·৬২ ব.	১৪ টা.	ব. মি	২৮৯টা
১১ক	আর. সি. ছাদ (৪ : ২ : ১)	৫·৫২ ঘ.	৩৬০ টা.	ঘনমিটার	১৯৮৭টা.
খ	ঐ লোহার ছড়	৩·৪৬ কুই.	৩০০ টা.	কুইন্টাল	১০৩৮টা.
গ	ঐ শাটারিং	৩৯·৫৭ ব.	১৪ টা.	ব. মি	৫৫৪টা
১২	শালকাঠের চৌকাঠ	০·৫০৮ ঘ	২৫০০ টা	ঘনমিটার	১২৭০টা.
১৩	দরজা-জানালার ক্ল্যাম্প	৭৮টি	৪ টা.	প্রতিটি	৩১২ টা.
১৪	ঐ গরাদ	১·৩৩ কুই.	৪০০ টা	কুইন্টাল	৫৩২টা.
১৫	৫" জলছাদ (৭ : ২ : ২)	৪৪·৪১ ব.	৪০ টা.	বর্গমিটার	১৭৭৬টা.
১৬ক	১২ মি.মি পলেস্তারা (৪ : ১)	১৫·৪২ ঐ	৫·৯০টা.	ঐ	৯১টা.
খ	ঐ ঐ (৬ : ১)	১৬৫·৩৬ ঐ	৫·০০ টা.	ঐ	৮২৭টা.
গ	১৯ ঐ ঐ ঐ	১০৯·৬২ ঐ	৬·৭০ টা.	ঐ	৭৩০টা.
ঘ	৬ ঐ ঐ (৪ : ১)	৭০·২৩ ঐ	৪·৪০ টা.	ঐ	৩০৯টা.
ঙ	নীট সিমেন্ট ফিনিশিং	৯৬·০৬ ঐ	১·৬০ টা.	ঐ	১৫৪টা.
১৭ক	মেঝেতে একরদ্দা ইট	৪১·৭১ ঐ	১১·০০ „	ঐ	৪৫৯টা.
খ	ঐ ঝামা কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৩·৩৯ ঘ.	২৫০ টা.	ঘনমিটার	৮৪৭টা.
১৮ক	৩৭ মি. মি. সেগুন, প্যানেল	৪·৫০ ঘ.	১৯৫ টা	বর্গমিটার	৮৮৭টা.
খ	২৫ মি. মি. ঐ ফিক্সড-ল্যুভর	৯·৮৫ ব	১৫২ টা	ঐ	১৪৯৭টা.
গ	২৫ মি.মি. ঐ কাঠের ফ্রেমড সার্টার	২·২৩ ব	১৪২ টা.	ঐ	৩১৬টা.
ঘ	ঐ স্থানীয় কাঠের Z ব্যাটেন	২·৯৭ ব	১০৭ টা	ঐ	৩১৮টা.
১৯	দুই কোট চুনকাম	১৮২·৪ ব	৫০ টা	% ব মি.	৯১টা.
২০	কলার ওয়াশ	১২২·৬ ব.	৬২ টা	ঐ	৭৬টা.
২১	কাঠ ও লোহার রঙ	৬৬·৭ ব.	৫·৭৫ টা.	ব. মি	৩৮৪টা.
					২৬৭০৬টা.

এবার দেখা যাক, পাঁচটি প্রধান মালমশলা ঐ বিস্তারিত হিসাব অনুযায়ী কতটা লাগবে :

সিমেন্ট :

কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	৮·১২ ঘ.মি.	প্রতি ঘ.মি.	০·১৬ ঘ.মি. হিঃ	… ১৩০ঘ.মি.
ঐ (৪ : ২ : ১)	৭·১৯	” ”	০·২২৫ ঐ	… ১·৬১ ”
১২ পলেস্তারা (৪ : ১)	১৫·৪২ ব.মি.	” % ব.মি.	০·৩৬৬ ঐ	… ০·০৫ ”
ঐ ঐ (৬ : ১)	১৬৫·৩৬ ”	” ঐ	০·২২ ঐ	… ০·৩৭ ”
১৯ ঐ (৬ : ১)	১০৯·৬২ ”	” ঐ	০·৩৬৬ ঐ	… ০·৪০ ”
৬ ঐ (৭ : ১)	১০·২৩ ”	” ঐ	০·১৯৮ ঐ	…. ০·১৪ ”
নীট সিমেন্ট	৯৬·০৬ ”	” ঐ	০·০৭ ঐ	… ০·০৬ ”
ইটের গাঁথনি (৬ : ১)	৪৪·৮৫ ঘ.মি.	” ঘ.মি.	০·০৫৫ ঐ	… ২·৪৭ ”
১২৫ ঐ (৫ : ১)	৫·৬৭ ব. মি.	% ব.মি.	০·৯১৪ ঐ	… ০·০৫ ”
				৬·৪৫ ”

৬·৪৫ ঘনমিটার = ৯·৬৩ টোন

ইট :

২৫০ ইটের গাঁথনি	… ৪৪·৮৫ ঘ. মি. …	ঘনমিটারে ৩৮৯ হিঃ …	১৭৪৪৬
১২৫ ” ”	৫·৬৭ ব. মি. …	% ব. মি. ৪৮৫১ ,, …	২৮০
একবন্দা ইট বিছানো	… ৭২·৩৭ ” …	বর্গমিটার ৩২ ” …	২৩১৬
			২০,০৪২
	তাগাড়, পিলার ইত্যাদি	… …	৫০০
			২০,৫৪২

সরু/মাঝারি দানার বালি :

কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	…৮·১২ ঘ. মি.	প্রতি ঘ. মি. তে	০·৪৮ হিঃ …	৩৯০ঘ.
১২ পলেস্তারা (৪ : ১)	…১৫·৪২ ব. মি.	,, % ব. মি.	১·৩৬ ” …	০·২১ ”
ঐ (৬ : ১)	…১৬৫·৩৬ ঐ	ঐ	১·৪৬ ” …	২·৪১ ”
১৯ ঐ ঐ	…১০৯·৬২ ঐ	ঐ	২·১৯৬ ” …	২·৪১ ”
৬ ঐ (৪ : ১)	… ১০·২৩ ঐ	ঐ	০·৭৯২ ” ….	০·৫৬ ”
২৫০ ইটের গাঁথনি	… ৪৪·৮৫ ঘ.	প্রতি ঘ. মি.	০·৩৩ ” …	১৪·৮০ ”
১২৫ ঐ (৪ : ১)	… ৫·৬৭ ব.	প্রতি % ব.	৩·৬৬ ”	০·২০ ”
				২৪·৩৯ ”

ঝামা-খোয়া (বিভিন্ন মাপের) ঃ

কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	··· ৮·১২ ঘ. মি	প্রতি ঘ. মি.	০·৬ হি	···	৭·৭৯ ঘ
ঐ (৪ : ২ : ১)	··· ৭·১৯ „	ঐ	০·৮৮ হি	···	৬·৩৩ „
					১৪·১২ „

ঢালাই লোহা ঃ

ছাদ ব্যতীত আর. সি. কাজ		···	১·১২ কুইন্টাল
ছাদের আর. সি. কাজের ছড়	···	···	৩·৪৬ „
জানালার গরাদ ও ক্ল্যাম্প ইঃ	···	···	১·৩৩ „
			৫·৯১ „

এখন আমরা হিসাব কষে দেখতে পারি, আমাদের প্রথমিক আন্দাজের সঙ্গে বিস্তারিত হিসাবে প্রাপ্ত সংখ্যাটা কতদূর মিলেছে (বাস্তবে কাজ শেষ হলে আবার হয়তো দেখব এ-হিসাবও ঠিক নয়। সেটাও ভবিষ্যতের অভিজ্ঞতার প্রয়োজনে লিখে রাখা ভালো। এভাবেই তত্ত্বাবধায়ক অভিজ্ঞ হয়ে ওঠেন)।

	প্রাথমিক আন্দাজ		এস্টিমেট অনুসারে		কত শতাংশ ভুল হয়েছে
মোট নির্মাণ ব্যয়	২৪৩০৯ টাকা		২৬৭০৬ টাকা	··· (−)	৯%
ডি.পি.সি. পর্যন্ত খরচ	৪৫২১	···	৪৪৮৩	··· (+)	৯%
দেওয়াল ও লিন্টেলে ঐ	৯৫৫৩		৭৭৬৪	··· (+)	১৯%
সিমেন্ট ···	৯·৭২ টোন	···	৯·৬৩ টোন	·· (+)	০·৯%
ইট ···	২১,২৬৮টি	···	২০৫৪২টি	··· (+)	৩·৫%
সরু বালি ···	২৭ ঘ	···	২৪·৩ ঘ.	··· (+)	১১·১%
ঝামা খোয়া ···	১২ ঘ.	···	১৪·১ „	··· (−)	১৫%
ঢালাই লোহা ···	৫ কুই	···	৫·৯ কু.	··· (−)	১৬%

এতটা পার্থক্য হওয়ার মূল হেতু হচ্ছে এই যে, পূর্ববর্তী উদাহরণে ছিল একখানি ঘর, তাতে বারান্দা বা পার্টিশান দেওয়াল প্রভৃতি ছিল না। দ্বিতীয়টি একটি গোটা বাড়ির এস্টিমেট। প্রমাণ হিসাবে দেখুন, প্রথম ক্ষেত্রে বাহিরের কলার ওয়াশিঙের ক্ষেত্রফল ছিল ভিতর দিকের চুনকামের ক্ষেত্রফলের চেয়ে বেশি। একটা সাধারণ বাড়িতে উল্টোটাই হয়ে থাকে। এজন্য একটি গোটা বাড়ির ক্ষেত্রে বর্তমান উদাহরণে প্রাপ্ত শতাংশগুলিই বেশি উপযোগী।

সপ্তদশ পরিচ্ছেদ

ব্যয়-সঙ্কোচের বিজ্ঞানসম্মত উপায় (কস্ট-সেভিস্‌ নিউ ডিভাইজেস্‌)

পরিচয়ঃ স্বাধীনতার পর গত চার দশকে গৃহনির্মাণ-শিল্পে প্রতিটি জিনিসের মূল্য অত্যন্ত দ্রুতহারে বৃদ্ধি পেয়েছে। এ-নিয়ে আমরা প্রায়ই হা-হুতাশ করে থাকি। সমস্যা প্রচণ্ড, সন্দেহ নেই—কিন্তু ঐ সঙ্গে আর একটি কথা কিন্তু আমরা আদৌ আলোচনা করি না—গত দুই-তিন দশকে প্রয়োগ-বিদ্যা কয়েকটি যুগান্তকারী পদক্ষেপ করেছে। কেন্দ্রীয় গৃহ-নির্মান মন্ত্রকের অধীনে ন্যাশনাল বিল্ডিংস্‌ অর্গানিজেশন (N. B. O.), রুড়কী-স্থিত C. B. R. I. দিল্লীর C. R. I. দেরাদুনের F. R. I, প্রভৃতি বিজ্ঞানাগারে নানান ধরনের ব্যয়সঙ্কোচের সূত্র আবিষ্কৃত হয়েছে। ল্যাবরেটরীতে পরীক্ষা সাফল্যমণ্ডিত হবার পর বাস্তবক্ষেত্রে প্রয়োগ করে দেখা গেছে সেই প্রয়োগ-কৌশলগুলির সার্থক কার্যকারিতা। এই ধরনের কয়েক শত ছোট-বড় আবিষ্কার তাঁরা লিপিবদ্ধ করেছেন, প্রচার পুস্তিকা বিলির ব্যবস্থা করেছেন; কিন্তু দুর্ভাগ্য, অত্যন্ত দুর্ভাগ্যের কথা, সে সব সাফল্যযুক্ত আবিষ্কার গবেষণাগারের ফাইল থেকে বাস্তব-ক্ষেত্রে নেমে আসেনি। একটা উদাহরণ দিলে বিষয়টা পরিষ্কার হবে :

চার-পাঁচতলা বাড়িতে এক তলায় বিশ ইঞ্চি, দোতলায় পনের ইঞ্চি চওড়া গাঁথনি করাই চিরদিনের রেওয়াজ। N. B. O. হিসাব করে দেখালেন, ইট একটা নির্দিষ্ট মানের হলে (কলকাতার কাছে-পিঠে ইট অত্যন্ত উচ্চমানের) বিশেষ পদ্ধতিতে নির্মিত পাঁচতলা বাড়ীতে আগুন্ত দশ ইঞ্চি চওড়া ভারবাহী দেওয়াল গাঁথা সম্ভব। কেউ সে-কথায় কর্ণপাত করল না। শেষে মানিকতলা হাইসিং স্কীমে তদানীন্তন প্রতিষ্ঠান সি. এম. পি. ও পরীক্ষামূলকভাবে একাজ করতে রাজী হলেন। তৈরী হল অনেকগুলি পাঁচতলা বাড়ী, যার একতলা থেকে পাঁচতলা সর্বত্রই দশ ইঞ্চি চওড়া ভারবাহী দেওয়াল (আর. সি. পিলার নাই)। বাড়ী শেষ হল, ভেঙে পড়ল না; তবু তাতে মানুষজন বাস করতে সাহস পেল না। কর্তৃপক্ষ তখন যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয় থেকে কয়েকজন বিশেষজ্ঞকে দিয়ে হিসাবটা পুনরায় পরীক্ষা করালেন। তাঁরা তদন্ত করে বলেছেন, কলকাতায় যে-জাতের ভূমিকম্প হয়ে থাকে তাতেও ঐ বাড়ীগুলি

ভেঙে পড়বে না। তখন লোকজন তাতে বাস করতে গেল। পশ্চিমবঙ্গ হাউসিং বিভাগ এবং হাউসিং বোর্ড তার পরে ঐ জাতের চার-পাঁচতলা অসংখ্য বাড়ী তৈরী করেছেন; কিন্তু মূল পূর্তবিভাগ অথবা নির্মাণ পর্ষদ প্রভৃতি সরকারী দপ্তর এ পদ্ধতি আজও গ্রহণ করেননি। তাঁরা এখনও মোটা দেওয়াল দিয়ে নিচেকার তলায় গাঁথনি করছেন (যদিও কলকাতা শহরেই হাজারের উপর ঐ জাতীয় নয়া-পদ্ধতির বাড়ী এ পর্যন্ত নির্মিত হয়েছে) এবং বহুক্ষেত্রে অতিরিক্ত ব্যয় বরাদ্দ মঞ্জুর হওয়ার প্রতীক্ষায় কাজ বন্ধ রাখছেন।

এই তথ্যটি—অর্থাৎ "ব্যয়-সঙ্কোচের বিজ্ঞানসম্মত উপায়"-গুলি কেন ব্যাপকভাবে গৃহীত হচ্ছে না এ-বিষয়ে গত তিন বছর ধরে একটা গবেষণা করার সুযোগ আমার হয়েছে—বস্তুতঃ সে-কাজেই আমি বর্তমানে নিযুক্ত। বিস্তারিত আলোচনার অবকাশ এখানে নেই। অতি সংক্ষেপে মোদ্দা কথা বলি:

(১) সরকারী নিয়ন্ত্রণে সারা দেশে যত বাড়ি তৈরী হয় (পাব্লিক সেক্টার) তার চেয়ে বে-সরকারী উদ্যোগে বাড়ি তৈরী হয় অনেক বেশি (প্রাইভেট সেক্টার)। কিন্তু শেষোক্ত নির্মাণ-উদ্যোগ প্রথমোক্তের মুখাপেক্ষী। অর্থাৎ সরকারী এঞ্জিনিয়াররা যে প্রয়োগ-কৌশলগুলি গ্রহণ করছেন না, বে-সরকারী ঠিকাদার বা গৃহ-মালিক তা গ্রহণ করতে স্বতঃই দ্বিধাগ্রস্ত।

(২) পাবলিক সেক্টারে বাড়ীর ডিজাইন তৈরী করা হয় দুটি পদ্ধতিতে। হয় সরকারী এঞ্জিনিয়ারদল নিজেরাই নক্শা ও ডিজাইন তৈরী করেন, অথবা কোন প্রতিষ্ঠা-সম্পন্ন 'আর্কিটেক্টস্ ফার্ম'-কে সে দায়িত্ব দেন। প্রথম ক্ষেত্রে বাধা চার প্রকারের। যথা—(ক) গোঁড়ামি: সরকারী এঞ্জিনিয়ার আন্তরিকভাবে বিশ্বাস করেন, তিনি বিশ-ত্রিশ বছর পূর্বে কলেজে যা শিখেছিলেন সেটাই প্রয়োগবিদ্যার শেষ কথা। তাঁদের ধুয়ো—'যে-পথে চলেছি চিরকাল সে পথেই চলব।' (খ) রক্ষণশীলতা: নয়া-কৌশল শিখবার মতো মানসিকতার অভাব। 'হয়তো ওতে সরকারের কিছু টাকা বাঁচে, কিন্তু কী দরকার সে ঝামেলায় যাবার? যা চলছে, তাই চলুক'—ভাবখানা এই রকম। (গ) আতঙ্ক: নতুন কিছু করতে গিয়ে সার্ভিস-বইতে যেন দাগ না পড়ে (ঘ) স্বার্থান্ধতা: 'জাতীয় স্বার্থ দেখলে কী আমার মাইনে বাড়বে?'—এ জাতীয় সংকীর্ণতা।

অপরপক্ষে 'আর্কিটেক্টস্ ফার্ম' সচরাচর মুল্যমানের একটা শতাংশের হিসাবে 'ফি' পান। এক কোটি টাকার স্কীম ব্যয়-সঙ্কোচের মাধ্যমে আশি লক্ষ টাকার মধ্যে সম্পন্ন হলেও তাঁর লভ্যাংশও ২০% কমে যাবে।

(৩) সরকারী এঞ্জিনিয়ারদের মধ্যে যারা উৎসাহী—অধিকাংশই নবীন

এ্যাসিস্টেন্ট এঞ্জিনিয়ার/এক্সিকিউটিভ এঞ্জিনিয়ার—তারাও এবিষয়ে অগ্রসর হতে পারে না ; কারণ বড় কর্তাদের সঙ্কীর্ণতা অথবা শীতলতা।

এ সমস্যা সমাধানের কী উপায় তা বর্তমান গ্রন্থের এক্তিয়ারের বাইরে। এত কথা বললাম এ জন্য যে, বেসরকারী ঠিকাদার বা গৃহ-মালিকের জানা প্রয়োজন —কেন এ ব্যয়-সঙ্কোচ পদ্ধতিগুলি সরকারী কাজে ব্যবহৃত হয় না। সেটা জেনে ও বুঝে তিনি নিজ সিদ্ধান্তে আসতে পারবেন—তিনি নিজ বাড়ীতে এ প্রয়োগ কৌশলগুলি গ্রহণ করবেন, কি করবেন না।

এ পরিচ্ছেদে আমি মাত্র কয়েকটি পদ্ধতির দিকে পাঠকের দৃষ্টি আকর্ষণ করব। যে-গুলির পশ্চাতে জটিল অঙ্ক আছে তা আমি পরিহার করছি ; যে-গুলির প্রয়োগে কারখানায় প্রস্তুত বিশেষ জাতের অনুষঙ্গের প্রয়োজন তাও বর্জন করেছি। এমন কি যেসব পদ্ধতি বিচ্ছিন্ন-ব্যবহারে উপযুক্ত নয়, অর্থাৎ এক-লপ্তে বিশ-পঞ্চাশটা বাড়ীতে ব্যবহার করা সম্ভব হলেই (যা সচরাচর সরকারী স্কীমে বা বেসরকারী কলকারখানার স্টাফ কোয়াটার্সেই সম্ভব) ফলপ্রসূ হয়, তাও পরিহার করেছি। শেষ কথা, যে প্রয়োগ কৌশলগুলি এই উষ্ণ-আর্দ্র গাঙ্গেয় উপত্যকায় নিজে ব্যবহার করে তার কার্যকারিতা সম্বন্ধে নিঃসন্দেহ হয়েছি, শুধু সে-গুলির কথাই আমি এখানে লিপিবদ্ধ করছি। প্রতিটি ক্ষেত্রে জানিয়েছি বিস্তারিত সংবাদ কোথায় পেতে পারেন। প্রতিষ্ঠানগুলির ঠিকানাও পরে উল্লেখ করেছি।

প্রয়োগ-কৌশল ১ঃ এক ইটের ভারবাহী দেওয়াল [Single Thickness Brick Wall in Multistoryed Buildings] **:**

আর. সি. পিলারের মাধ্যমে যেখানে ভারবহনের আয়োজন করা হয়নি, এই জাতের চার-পাঁচতলা বাড়ীতে একতলায় ২০", দোতলায় ১৫" দেওয়াল গাঁথার ব্যবস্থা এতদিন করা হত। সুনিয়ন্ত্রিত ডিজাইনের মাধ্যমে (ইট ভালো হলে) এ-জাতীয় বাড়ীতে আদ্যন্ত এক-ইট (১০") চওড়া ভারবাহী দেওয়াল বানানো চলে। সুনিয়ন্ত্রিত ডিজাইন বলতেঃ ইটের ভারবাহী ক্ষমতা, মশলার ভাগ, ভারবাহী দেওয়ালের প্রতিটির দৈর্ঘ্য ও উচ্চতা, জানালা-দরজার অবস্থান, ক্রশ-ওয়ালের অবস্থিতি এবং উপরতলার ভার একটি সীমারেখার অধিক বিকেন্দ্রিক (eccentric) হতে না দেওয়া। সুতরাং, আদ্যন্ত এক-ইটের চার-পাঁচতলা বাড়ী তৈরী করতে হলে, কাজটা প্রাথমিক প্ল্যানিং পর্যায় থেকেই করতে হবে। বিস্তারিত অঙ্কের হিসাব আমি দিচ্ছি না। তবে এই কয়টি পরামর্শ যুক্ত করা যেতে পারে :

(ক) কলকাতার কাছে-পিঠে (অথবা যেখানে ইট ভালো জাতের) সেখানে তিন-চার তলা বাড়ি তৈরী করতে হলে অবশ্যই একজন বিশেষজ্ঞ এঞ্জিনিয়ারের পরামর্শ গ্রহণ করুন। তাঁকে 'ফি' দিয়েও অনায়াসে দশ-বিশ হাজার টাকা সাশ্রয় হবে আপনার। তাঁকে এই পদ্ধতিতে বাড়ী ডিজাইন করতে বলুন।

(খ) কলকাতা শহরে এ ধরনের বাড়ী হাজারের উপর নির্মিত হয়েছে, কোথাও কোনো ফাট দেখা যায়নি। ফলে আতঙ্কিত হবার কিছু নেই।

(গ) কলকাতা কর্পোরেশনের বিল্ডিং বাই-ল-তে এ জাতীয় ১০" দেওয়ালে চার-পাঁচ তলা বাড়ি তৈরী করার অনুমোদন নেই। কিন্তু ঐ আইনের ফুটনোটে বলা আছে যে, অভিজ্ঞ বাস্তুকার যদি ডিজাইন দিয়ে প্রমাণ করতে পারেন বাড়িটা ভেঙে পড়বে না, তাহলে বিশেষ ক্ষেত্রে প্ল্যান স্যাংশন করা হবে। কর্পোরেশন সঙ্গত কারণেই এই বাধা রেখেছেন কিন্তু সে-বাধা অনতিক্রম্য নয়, কলকাতায় ইতিপূর্বে নির্মিত (স্যাংশন্‌ড) বাড়িগুলিই তার প্রমাণ।

(ঘ) এ-প্রসঙ্গে নিম্নলিখিত সূত্রগুলি আলোচনা করতে হবে : I. S Code of Practice (1908—1969) ; N. B. O.-র টেকনিক্যাল নোট।

প্রয়োগ কৌশল ২ : সাধারণ ইটে দশ-ইঞ্চির বদলে আট-ইঞ্চির গাঁথনি [200 m. m. walls with non-modular bricks] **:**

সারা পৃথিবীতেই ইটের বাড়িতে বাইরের দিকের দেওয়াল অন্তত ২০০মি. মি. (৮") চওড়া করে গাঁথা হয়। সে জন্যই সরকার মডুলার-ইটের মাপ ধরেছেন ১৯০ × ৯০ × ৯০ মি. মি. যাতে মশলা সমেত তা ২০০ × ১০০ × ১০০ মি. মি. (৮" × ৪" × ৪") স্থান নেয়। অনেকগুলি রাজ্যে এ-জাতীয় মডুলার-ইট চালু হয়েছে। পশ্চিমবঙ্গে হলদিয়া বন্দর নির্মাণের কাজেও এই মাপের ইট ব্যবহৃত হয়েছে। তাছাড়া, ব্রিক-বোর্ড এই মাপের ইট বানাচ্ছেন। এ ছাড়া, অন্যত্র ব্যাপকভাবে মডুলার-ইট এ রাজ্যে নির্মিত হয় না। বাজারে পাওয়া যায় না।

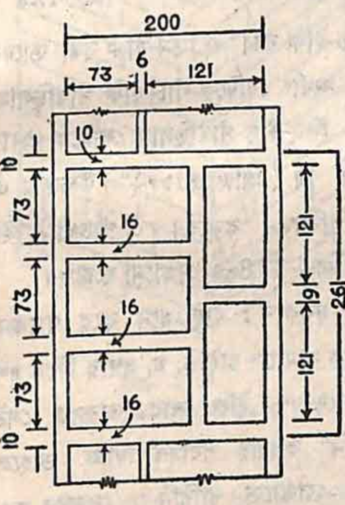
এখানে সচরাচর একতলা বাড়িতে বাইরের দেওয়াল (এবং অন্যান্য ভারবাহী দেওয়াল) ১০" চওড়া করে গাঁথা হয়। মডুলার-ইটে যে ৮" চওড়া করে গাঁথা সম্ভব এ-কথা বলাই বাহুল্য, আমি কিন্তু বর্তমানে বলতে চাই যে, বাজারে যে সাধারণ বাঙলা-ইট পাওয়া যায় তাতেও আট ইঞ্চির গাঁথনি সম্ভবপর। এতে অনেক সুবিধা, সেসব কথা পরে বলব—আপাতত বলি, কী-করে আট ইঞ্চি দেওয়াল গাঁথা যায়।

একটা সাধারণ বাঙলা-ইট লম্বায় দশ ইঞ্চির চেয়ে কিছু কম, চওড়ায় পাঁচ ইঞ্চির চেয়ে কিছু কম এবং খাড়াইতে তিন ইঞ্চির চেয়ে অল্প কম। আমরা কয়েকটি জেলায় ইটের নিখুঁত মাপ নিয়ে দেখেছি, এ-রাজ্যের "সাধারণ" ইটের গড় মাপ ২৪৮ × ১২১ × ৭৩ মি. মি.। আপনার এলাকায় একখানা ইট মেপে দেখুন, এক-আধ মিলিমিটারের ফারাক হতে পারে। এই জাতের সাধারণ ইট দিয়ে এক ইটের-দেওয়াল (দশ ইঞ্চি চওড়া করে) গাঁথলে,

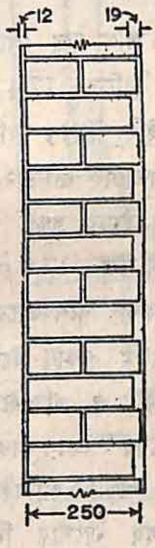


চিত্র—17.1
সাধারণ বাঙলা-ইট।

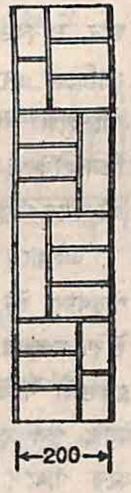
তার দুটি পাশ কিছুতেই ওলনে রাখা যায় না (চিত্র—17.3 দেখুন)। আমরা তাই একদিকে ১২ মি. মি. এবং অপরদিকে ১৯ মি. মি. পলেস্তারা করতে বাধ্য হই। পূর্ব-পরিচ্ছেদে সেভাবেই এস্টিমেট করা হয়েছে।



চিত্র—17.2
আট-ইঞ্চি গাঁথনির সেকশান
(বিস্তারিত)।



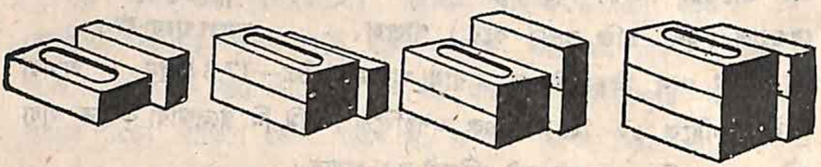
চিত্র—17.3
দশ-ইঞ্চি গাঁথনির
সেকশান।



চিত্র—17.4
আট-ইঞ্চি গাঁথনির
সেকশান।

তার পরিবর্তে আমি যে-ভাবে গাঁথতে চাইছি তা এই—এক দিকে পর পর তিনখানি পাঁচ-ইঞ্চি চওড়া ইট বসবে এবং অপরদিকে দু'খানি তিন-ইঞ্চি ইট বসবে (চিত্র—17.2 এবং চিত্র—17.8 দেখুন)। এ-ক্ষেত্রে বাঁ-দিকের তিনখানি তিন-ইঞ্চি উঁচু ইট-দুটি মশলার জোড়াই সমেত যতটা উঁচু হবে (চিত্রে ২৬১ মি. মি.),

ডান দিকের দু'খানি পাঁচ-ইঞ্চি উঁচু ইট একটিমাত্র জোড়াই-সমেত ঠিক ততটাই উঁচু হবে। যাতে হয়, তাই আমরা বাঁ-দিকে মশল্লার জোড়াই করেছি ১৬ মি. মি. বেধ-এ এবং ডানদিকে মাত্র ৯ মি. মি. বেধ-এ। আপনার এলাকায় ইটের মাপ অনুসারে এই জোড়াই-এর বেধ কম-বেশি হতে পারে। মোটকথা দেখতে হবে, মশল্লা কম-বেশি করে আমরা ঐ পাঁচখানা ইট এমনভাবে গাঁথব যাতে এ-পাশে তিনরদ্দা পাঁচ-ইঞ্চি চওড়া এবং ও-পাশে দু-রদ্দা তিন-ইঞ্চি চওড়া গাঁথনি শেষ হলে দেওয়াল সম উচ্চতায় উন্নীত হবে।



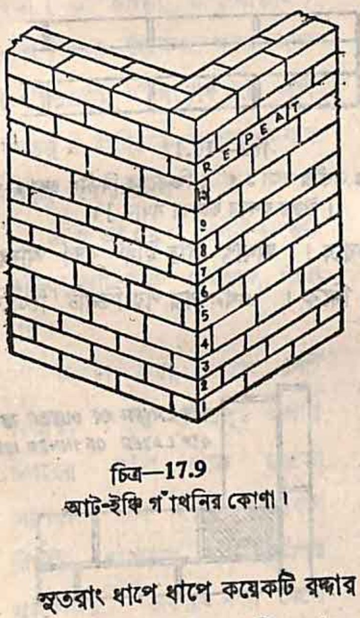
চিত্র—17.5 চিত্র—17.6 চিত্র—17.7 চিত্র—17.8

এই পাঁচখানা ইট গাঁথা হয়ে গেলে পাঁচ-ইঞ্চি রদ্দা ও তিন-ইঞ্চি রদ্দা তাদের স্থান পরিবর্তন করবে (চিত্র—17.4)। অর্থাৎ যেদিকে পাঁচ-ইঞ্চি গাঁথছিলাম, সেদিকে এবার তিন-ইঞ্চি গাঁথব ; যেদিকে তিন-ইঞ্চি গাঁথছিলাম সেদিকে এবার পাঁচ-ইঞ্চি গাঁথব। এভাবেই প্রতি ২৬১ মি. মি. (আন্দাজ ১০½") উচ্চতায় ঐ তিন-ইঞ্চি ও পাঁচ-ইঞ্চি ইটের রদ্দা স্থান পরিবর্তন করবে। এ-পাঁচখানি ইট কী-ভাবে গাঁথা হচ্ছে তা চিত্র—17.5 থেকে চিত্র—17.8-এ দেখানো হয়েছে।

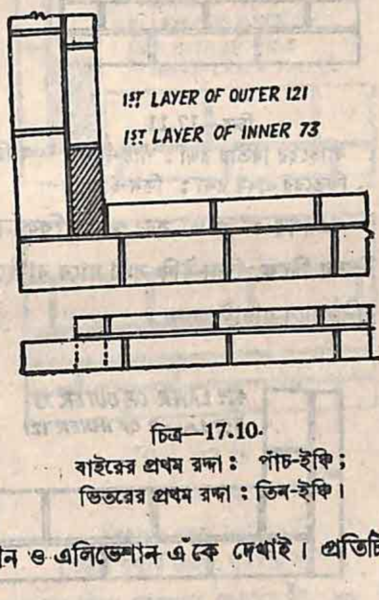
এইখানে একটা কথা বিশেষভাবে বলা দরকার : যদি মনে করে থাকেন, পাঁচখানা ইট দিয়ে আমি একটা ইটের ব্লক বানাতে চাইছি, যা লম্বার দিকে দশ ইঞ্চি, চওড়ায় আট ইঞ্চি ও খাড়াইতে সাড়ে-দশ ইঞ্চি আর তারপর সেই ব্লকগুলি সাজিয়ে পাথরের "এ্যাশ্‌লার-গাঁথনি" করবার পরামর্শ দিচ্ছি, তাহলে বলব, ভুল বুঝেছেন। অর্থাৎ আমিই ঠিক বোঝাতে পারিনি। সেভাবে ব্লক করে গাঁথলে দেওয়ালের দৈর্ঘ্যের দিকে প্রতি দশ-ইঞ্চি তফাতে দেওয়ালের এ-পাশ ও-পাশ সরাসরি স্ট্রেট-জয়েন্ট হয়ে যেত। তাতে জল চোঁয়াতো। এ-জন্য চিত্র—17.5-এ লক্ষ্য করে দেখুন, দ্বিতীয় ইটখানি একটু সামনের দিকে ঝুঁকিয়ে বসানো হয়েছে (ধরুন তিন ইঞ্চি পরিমাণ)। ফলে পাঁচখানি ইট গাঁথা হলে (চিত্র—17.8) দেখছি, পাঁচ-ইঞ্চি গাঁথনির তিন-রদ্দা একটু পিছিয়ে আছে। বাস্তবে, এ জাতের দেওয়াল গাঁথবার সময় দু'জন মিস্ত্রি একই সঙ্গে কাজ করে গেলে সুবিধা হয়—একজন তিন রদ্দা করে পাঁচ ইঞ্চি গাঁথে। অপর

জন দু-রদ্দা করে তিন-ইঞ্চি ইট গাঁথে। লম্বার দিকে সমস্ত দেওয়ালটা গাঁথা শেষ হলে, তিন ও পাঁচ-ইঞ্চি স্থান পরিবর্তন করে আবার গাঁথনি শুরু হয়।

পদ্ধতিটা ভালোভাবে বুঝে নেওয়া দরকার। চিত্র—17.9-এ আমি একটি আট-ইঞ্চি দেওয়ালের কোণার গাঁথনি দেখিয়েছি। পর পর প্রথম দশটি রদ্দাতেই কিছু না কিছু পার্থক্য আছে। একাদশতম রদ্দা হচ্ছে প্রথম রদ্দার পুনরাবৃত্তি। অবশ্য, আপাতদৃষ্টিতে বাইরে থেকে মনে হতে পারে যে, প্রথম ও পঞ্চম রদ্দা হুবহু এক রকম, অথবা দ্বিতীয় ও ষষ্ঠ রদ্দায় বুঝি কোনো প্রভেদ নেই। ঠিক কথা; বাইরে নেই, ভিতরে আছে। না হলে স্ট্রেট-জয়েন্ট হয়ে যায়। এজন্য মাঝে মাঝে তিনপোয়া-ইটের ক্লোজার ব্যবহার করতে হবে।



চিত্র—17.9
আট-ইঞ্চি গাঁথনির কোণা।



চিত্র—17.10
বাইরের প্রথম রদ্দা : পাঁচ-ইঞ্চি ;
ভিতরের প্রথম রদ্দা : তিন-ইঞ্চি।

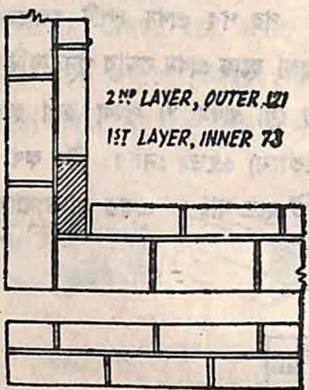
সুতরাং ধাপে ধাপে কয়েকটি রদ্দার প্ল্যান ও এলিভেশান এঁকে দেখাই। প্রতিটি ক্ষেত্রে উপরে প্ল্যান, নিচে এলিভেশান।

চিত্র—17.10 : প্রথম চিত্রে বাহির দিকে প্রথম পাঁচ-ইঞ্চি রদ্দা ও ভিতর দিকে তিন-ইঞ্চি রদ্দা গাঁথা হয়েছে। এজন্য এলিভেশানে পিছন দিকে দুই ইঞ্চি মাথা বেরিয়ে আছে দেখা যাচ্ছে। এ ক্ষেত্রে হ্যাচ-করা তিনপোয়া ইটখানি ক্লোজার হিসাবে কীভাবে ব্যবহৃত হয়েছে প্ল্যানে লক্ষ্য করুন।

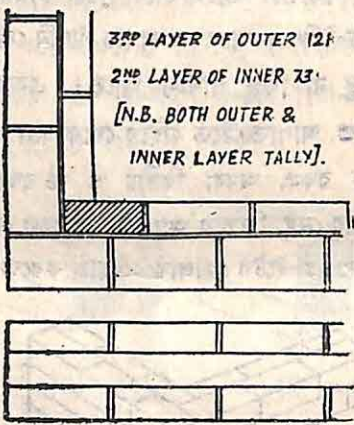
চিত্র—17.11 : বাহিরের দিকে দ্বিতীয় ৫" রদ্দা করা হয়েছে; ভেতর দিকে এখনো কোনো গাঁথনি করা হয়নি। যা ছিল তাই আছে।

চিত্র—17.12 : বাহিরের দিকে তৃতীয় ৫" রদ্দা এবং ভিতর দিকে দ্বিতীয়

৩" রদ্দা গাঁথা হয়েছে। এখন দুদিকের রদ্দা মাথায় মাথায় মিলে গেছে। এবার ভিতর দিকের ক্লোজারটি বিশেষভাবে লক্ষ্য করুন।

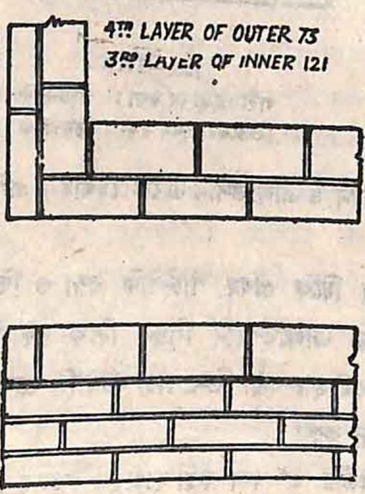


চিত্র—17.11
বাহিরের দ্বিতীয় রদ্দা : পাঁচ-ইঞ্চি :
ভিতরের প্রথম রদ্দা : তিন-ইঞ্চি।

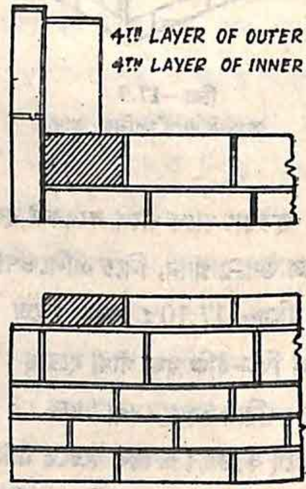


চিত্র—17.12
বাহিরের তৃতীয় রদ্দা : ৫" ; ভিতরের দ্বিতীয় রদ্দা : ৩"
[উভয় রদ্দার উচ্চতা সমান]।

এরপর ৫" ও ৩" রদ্দা স্থান পরিবর্তন করবে। অর্থাৎ পাঁচ-ইঞ্চি রদ্দা আসবে ভিতর দিকে, তিন-ইঞ্চি রদ্দা যাবে বাহিরের দিকে। এখন পর পর তিনটি চিত্রকে ঘনিষ্ঠভাবে যাচাই করুন।



চিত্র—17.13
বাহিরের চতুর্থ রদ্দা : ৩" :
ভিতরের তৃতায় রদ্দা : ৫"।

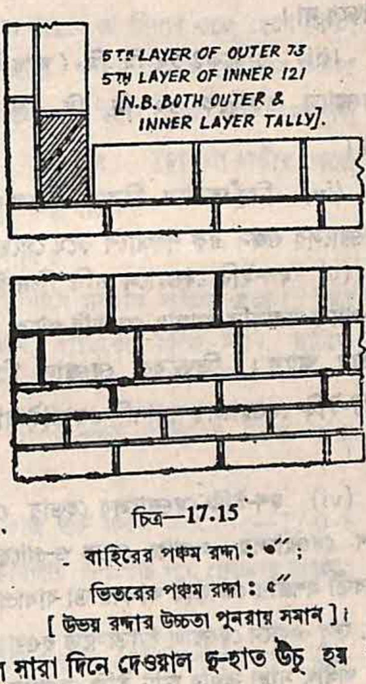


চিত্র—17.14
বাহিরের চতুর্থ রদ্দা : ৩" ;
ভিতরের চতুর্থ রদ্দা : ৫"।

চিত্র—17.13 : বাহিরের দিকে চতুর্থ রদ্দা (৩" চওড়া, ৫" খাড়াই) এবং ভিতর দিকের তৃতীয় রদ্দা (৫" চওড়া, ৩" খাড়াই) গাঁথা হয়েছে। এখানে কোনো ক্লোজার ব্যবহার করা হয়নি। এলিভেশানে চার রদ্দাই বাহিরের গাঁথনি দেখা যাচ্ছে, কারণ ভিতরের রদ্দার মাথা ২" নিচুতে আছে।

চিত্র—17.14 : বাহিরের রদ্দা যা ছিল তাই আছে; কিন্তু ভিতর দিকে চতুর্থ রদ্দা (৫" চওড়া, ৩" খাড়াই) গাঁথা হয়েছে। ভিতরের রদ্দায় প্রথমেই একটি তিনপোয়া ক্লোজার আছে। এলিভেশানে এবার পিছনের রদ্দার মাথাটা উঁচু হয়ে আছে।

চিত্র—17.15 : দু-দিকেই এক এক রদ্দা গাঁথা হয়েছে। বাহির দিকে পঞ্চম রদ্দা (৩" চওড়া, ৫" খাড়াই) এবং ভিতর দিকেও পঞ্চম রদ্দা (৫" চওড়া, ৩" খাড়াই)। ফলে ভিতর ও বাহিরের লেভেল পুনরায় সমান হয়ে গেছে।



চিত্র—17.15

বাহিরের পঞ্চম রদ্দা : ৩";
ভিতরের পঞ্চম রদ্দা : ৫"
[উভয় রদ্দার উচ্চতা পুনরায় সমান]।

এই ভাবে, স্ট্রেট-জয়েন্ট এড়িয়ে আট-ইঞ্চি দেওয়াল গাঁথা যায়।

একটা কথা; এবং সেটি অত্যন্ত, অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কথা: উপরের বর্ণনা পড়ে হয়তো আপনার মনে হচ্ছে ব্যাপারটা বিরাট বখেড়ার, নিরতিশয় ঝামেলার। এভাবে নক্সা দেখে দেখে যদি প্রতিটি রদ্দা গাঁথতে হয়, তাহলে সারা দিনে দেওয়াল দু-হাত উঁচু হয় কি না হয়! বাস্তবে তা কিন্তু হবে না। রাজমিস্ত্রি অতি সহজেই মূল ছন্দটা একবেলাতেই শিখে ফেলবে। বিশ্বাস করুন—এ আমার ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতা থেকে বলছি। আমার নক্সার নির্দেশ হুবহু না মেনেও নিজের উদ্ভাবনী শক্তিতে আমি রাজমিস্ত্রিদের হামেহাল এ-জাতীয় দেওয়াল গাঁথতে দেখেছি। প্রথম ঘণ্টা তিন-চার তার অসুবিধা হবে, তারপর টকাটক গেঁথে যাবে। ব্যাপারটা কেমন জানেন? ধরুন আপনাকে যদি একটা টাইপ-রাইটার যন্ত্র দিয়ে বলা যায় যে, তার বিভিন্ন চাবি-টেপার নির্দেশনামা একটি কাগজে প্রাঞ্জল ভাষায় লিখে ফেলুন। তাহলে সেই

নির্দেশনামা পড়ে একটি অনভিজ্ঞ ব্যক্তির প্রাণ জল হয়ে যাবে! কিন্তু অভ্যাস হয়ে গেলে 'কী বোর্ডে'র দিকে দৃক্‌পাত না করেও টাইপিস্ট টক্‌টক টাইপ করে যাবে!

এক্ষেত্রেও তাই হয়। ঘণ্টা চার-পাঁচ পরে সাধারণ একজন এলেমদার রাজমিস্ত্রি অনায়াসে আট-ইঞ্চি দেওয়াল গেঁথে চলে। প্রতি সাড়ে-দশ ইঞ্চি উচ্চতায় লেভেল মিলে যায়, স্ট্রেট-জয়েণ্ট হয় না।

আট-ইঞ্চি দেওয়ালের সুবিধা :

(i) দশ ইঞ্চি দেওয়ালের তুলনায় শতকরা ২০ ভাগ ইট কম লাগবে।

(ii) প্রতিটি ঘর লম্বায় ২" + ২" = ৪" এবং চওড়ায় ৪" বেড়ে যাবে, খরচ বাড়বে না।

(iii) দুদিকেই ১২ মি. মি. (অর্ধ ইঞ্চি) পলেস্তারা করা যাবে। দশ-ইঞ্চি দেওয়ালে একদিকে ১২ মি. মি., অপরদিকে ১৯ মি. মি. পলেস্তারা করতে হয়।

(iv) নিখুঁতভাবে হিসাব করলে বনিয়াদে৷ ব্যয়-সঙ্কোচ করা যায়, যেহেতু দেওয়ালের ওজন এক পঞ্চমাংশ কমে গেছে।

(v) দশ-ইঞ্চি দেওয়ালে প্রতি তিন-ইঞ্চি উচ্চতায় দেওয়ালের এ-প্রান্ত থেকে ও-প্রান্তে সরাসরি মশলার জোড়াই থাকে, সেখানে ত্রুটি হলে বাহিরের জল ভিতরে চুঁইয়ে আসে। ভিতরের দেওয়াল ভিজে ওঠে বা স্যাঁতসেঁতে হয়ে যায়। আট-ইঞ্চি দেওয়ালের সরাসরি জোড়াই সাড়ে-দশ-ইঞ্চি উচ্চতায়। ফলে সে আশঙ্কা কম।

(vi) দশ-ইঞ্চি দেওয়ালের হেডার কোর্সের ইটখানি আমা-ইট হলে জলীয় অংশ দেওয়ালের এ-প্রান্ত থেকে ও-প্রান্তে চুইয়ে যায়; আট-ইঞ্চি দেওয়ালের সর্বত্র মধ্যবর্তী মশলার জোড়াই থাকায় তা বাধাপ্রাপ্ত হয়। ফলে যদিও দেওয়ালের প্রস্থ কম, তবু এখানে দেওয়াল স্যাঁতসেঁতে হওয়ার ভয় কমে।

অর্থাৎ সাদা কথায় আট ইঞ্চি দেওয়াল হচ্ছে কতকটা বামুনের গরু: খায় কম, দুধ দেয় বেশি। কিন্তু বেকায়দায় পেলে এ গরু চাঁট ছোঁড়ে। এবার সে-কথাই বলি :

আট-ইঞ্চি দেওয়ালের অসুবিধা :

(i) দশ-ইঞ্চি দেওয়ালে মশলার জোড়াই সর্বত্র সমান। আট-ইঞ্চিতে তা নয়। ফলে মিস্ত্রিকে হিসাব করে মশলা দিতে হয়। বাস্তবে পাঁচখানি ইট বসিয়ে সে যদি দেখে যে, দুদিকের ইট মাথায়-মাথায় হয়নি, তাহলে তাকে শেষ রদ্দার ইটখানি খুলে

মশলার গভীরতা ঠিক করে নিতে হয়। এ-জন্য সাড়ে-দশ-ইঞ্চি উচ্চতায় সে প্রথমেই সুতো বেঁধে নেয়। আমি ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতায় দেখেছি, এভাবে সুতো বেঁধে নিলে কিছুক্ষণের মধ্যেই মিস্ত্রি অভ্যস্ত হয়ে পড়ে। যা হোক, কায়দাটা তাকে শেখাতে হবে।

(*ii*) যদি ফুরনে কাজ করান, তাহলে প্রতি ঘনমিটারে মিস্ত্রি কিছু বেশী রেট দাবী করবে। সেটা তার ন্যাযাতঃ পাওনা। কারণ, এ পদ্ধতিতে সে প্রতি শতখানি ইট গেঁথে আপনাকে বেশি পরিমাণ দেওয়ালের ক্ষেত্রফল দিচ্ছে, বেশি পরিমাণ মেঝের ক্ষেত্রফল দিচ্ছে। মিস্ত্রির রেট শতকরা পঞ্চাশভাগ বৃদ্ধি করেও আমি দেখেছি তাতে সবটা মিলিয়ে যথেষ্ট লাভ থাকে।

(*iii*) আট-ইঞ্চি দেওয়াল কতটা ভার নিতে পারবে তা হিসাব করে দেখে নিন। তবে সচরাচর একতলা বাড়িতে, যেখানে ঘরের স্প্যান তিন সাড়ে-তিন মিটার সেখানে চব্বিশ-পরগণার সাধারণ ইটে একতলা বাড়িতে আট ইঞ্চি দেওয়াল (সিমেন্ট-বালি অথবা চুন-সুরকির গাঁথনিতে) করা চলে। দোতলা বাড়ীর ক্ষেত্রে এক তলায় দশ-ইঞ্চি ও দ্বিতলে আট-ইঞ্চি গাঁথনি করা যায়।

এ-বিষয়ে আরও কয়েকটি নির্দেশ রেখে গেলাম :

(১) গাঁথনিতে তিনপোয়া ইট ক্লোজার হিসাবে ব্যবহার করতে হবে। আর সেই ক্লোজার ইট সর্বদা ভিতরের দিকে থাকবে, বাহিরের দিকে নয়। ছবিতে ক্লোজার ইট হ্যাচ করে দেখানো হয়েছে।

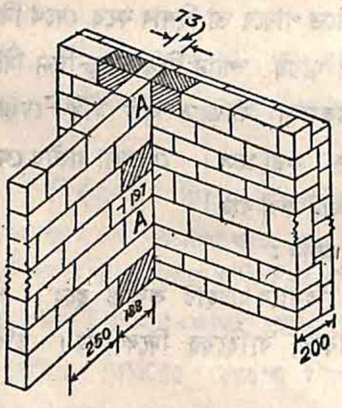
(২) তিন-ইঞ্চি চওড়া গাঁথনিতে 'ব্যাঙ' (frog)-গুলি বাহিরের দিকে রাখা ভালো। তাতে পলেস্তারা ভালো হয়।

(৩) যে কোনো একটি কোণা থেকে কাজ শুরু করুন এবং চিত্র—17.9-এ প্রদর্শিত পন্থায় গাঁথনি করে যান। দরজার কোবলায় উপস্থিত হয়ে ক্লোজার ব্যবহার করে দেওয়ালের পাশটাকে ওলনে আনুন।

(৪) প্ল্যান করবার সময় জানালার সিল্-লেভেল এবং লিন্টেল-লেভেল ২৬১ মি. মি. (অথবা আপনার এলাকার ইটে ঠিক যত মি. মি. হচ্ছে) গুণিতকে রাখুন। তাহলে ইট কাটতে হবে না। যেমন, সাধারণ বাড়ির ক্ষেত্রে জানালার সিল রাখা যেতে পারে ৭৮৩ মি. মি.-তে (অর্থাৎ ২'-৬½"-তে)। লিন্টেলের তলদেশ মেঝে থেকে ১৮২৭ কিম্বা ২০৪৮ উঁচুতে রাখা যেতে পারে। তাহলে ইট কাটতে হবে না।

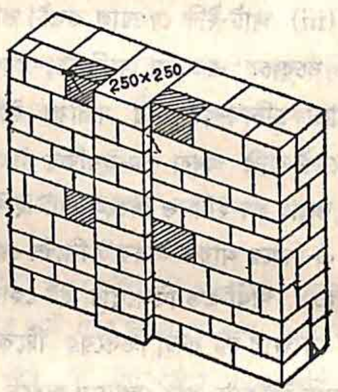
পার্টিশান দেওয়াল : দশ-ইঞ্চি দেওয়ালের সঙ্গে আমরা যখন পাঁচ-ইঞ্চি দেওয়ালের গাঁথনি করি তখন জোড়াই করতে কোনও অসুবিধা হয় না,

কারণ, দুটি দেওয়ালেই ইটগুলি তিন ইঞ্চি রদ্দায় বিছানো ; একদিকের দেওয়ালে অপর দিকের প্রাচীরের ইট কিছুটা ঢুকিয়ে শক্ত বাঁধুনি দেওয়া যায়। মুশকিল্ হয় যখন দশ-ইঞ্চি দেওয়ালের সঙ্গে তিন-ইঞ্চি চওড়া পার্টিশান দেওয়াল জোড়াই দিতে হয়। শেষোক্ত ক্ষেত্রে দশ-ইঞ্চি দেওয়ালে আছে তিন-ইঞ্চি গভীর রদ্দা এবং তিন-ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালে আছে পাঁচ-ইঞ্চি গভীর রদ্দা। এজন্য ভালো বাঁধুনি দেওয়া যায় না। তাই আমরা তিন-ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালের জালটা (পৃঃ ৫৪, চিত্র—3.12) মাঝে মাঝে দশ-ইঞ্চি দেওয়ালের ভিতর ঢুকিয়ে দিয়ে বন্ধন দিই।



চিত্র—17.16

আট-ইঞ্চি দেওয়ালে পার্টিশান।



চিত্র—17.17

আট-ইঞ্চি দেওয়ালে পিলার।

প্রস্তাবিত আট-ইঞ্চি চওড়া দেওয়ালে কিন্তু পার্টিশান দেওয়াল গাঁথার কাজে কোনো অসুবিধা নেই। কী পাঁচ-ইঞ্চি চওড়া, কী তিন-ইঞ্চি চওড়া পার্টিশান। চিত্র—17.16-এ দেখা যাচ্ছে, কীভাবে আট-ইঞ্চি নয়া প্রাচীরের সঙ্গে তিন-ইঞ্চি চওড়া পার্টিশান দেওয়াল জোড়াই করা যায়। মূল প্রাচীরে যে রদ্দা পাঁচ-ইঞ্চি উচ্চতায় আছে, সেখানে পার্টিশান দেওয়ালের অংশ-বিশেষ প্রবিষ্ট করিয়ে 'বন্ধন' দেওয়া যায়। মূল দেওয়ালে তিন-পোয়া ক্লোজার ব্যবহার করে স্ট্রেট্-জয়েন্টও ভাঙা হচ্ছে।

আট-ইঞ্চি দেওয়ালে ১০″×১০″ পিলার : আট-ইঞ্চি নয়া প্রাচীরে যেখানে বীম বা রাফটার এসে বসছে সেখানে যদি একটু বেশি চওড়া করে গাঁথতে চান, কিম্বা যদি আট-ইঞ্চি দেওয়াল একটানা খুব লম্বা হয়ে যায় (যেমন, বাউণ্ডারি-ওয়াল) সেখানে মাঝে মাঝে, ধরুন আট-দশ ফুট তফাতে ১০″×১০″ পিলার

দেওয়ার প্রয়োজন হতে পারে। সেটা কেমনভাবে করা যাবে তা চিত্র—17.17-এ দেখানো হয়েছে।

উপসংহার ঃ এ জাতীয় ২০০ মি. মি অর্থাৎ আট-ইঞ্চি চওড়া দেওয়াল কলকাতা শহরে প্রচুর বানানো হয়েছে। সাদার্ণ এ্যাভিন্যুর উপর ছয়-সাতটি দশ-বারো তলা বাড়িতে কয়েক কোটি টাকা ব্যয়ে এই ধরনের দেওয়াল ব্যবহার করেছেন ডক্টর কল্যাণ ব্যানার্জি। সেগুলি অবশ্য আর. সি. কলমের বাড়ি। বাহিরের দিকের দেওয়াল দশ-ইঞ্চির পরিবর্তে আট-ইঞ্চি ছওড়া করে গাঁথা। এই বাড়ীগুলি ১৯৭৪ থেকে ১৯৭৯-এর ভিতর তৈরী। অত্যন্ত উচ্চমানের মাল-মশলায় তৈরী, প্রতিটি ফ্ল্যাটের মূল্য লক্ষাধিক টাকা। এখানে এ পর্যন্ত কোনো অভিযোগ আসেনি, প্রতিটি বাড়ীতে ঐ কাজে ইটে ২০ শতাংশ ব্যয়-সঙ্কোচ হয়েছে, পলেস্তারায় খরচ কমেছে, ও ঘরগুলি বড় হয়েছে।

অতি সম্প্রতি পূর্তবিভাগ এই পদ্ধতি গ্রহণযোগ্য মনে করেছেন। সম্ভবত আগামী বছর পি. ডাবলু. ডি. সিডিউলে এর 'রেট' থাকবে। বি. ই. কলেজে কাদার গাঁথনি দিয়ে ১৯৭৯ সালে আমরা একটি বাড়ি পরীক্ষামূলকভাবে করেছি। তাতেও প্রত্যাশিত ফল পাওয়া গেছে। সম্প্রতি ডঃ কল্যাণ ব্যানাজি সল্ট-লেকে তাঁর নিজের বসবাসের জন্য দ্বিতল বাড়ি সিমেন্ট-বালির মশলায় এই পদ্ধতিতে তৈরী করেছেন।

প্রয়োগ কৌশল ৩ ঃ বনিয়াদ-কংক্রিটে ব্যয়-সঙ্কোচ ঃ

বনিয়াদে সিমেন্ট-কংক্রিটের ক্ষেত্রে সচরাচর ১ ঃ ৩ ঃ ৬ ভাগের উল্লেখ দেখতে পাওয়া যায়। বাস্তুকার বস্তুত কোনো অঙ্ক কষে এই ভাগ নির্ণয় করেন না। প্রচলিত অনুপাত অনুসারে এই ভাগ স্পেসিফিকেশনে উল্লিখিত হয়। N. B. O. গবেষণা করে দেখেছেন এই অনুপাতে প্রয়োজনের অপেক্ষা অনেক বেশি সিমেন্ট দেওয়া হয়। বনিয়াদে, যেখানে সিমেন্ট ব্যবহার করা হচ্ছে, সাধারণ বাড়ির ক্ষেত্রে সেখানে অনুপাত অনায়াসে ১ ঃ ৮ ঃ ১৬ ভাগে করা যেতে পারে। অর্থাৎ একভাগ সিমেন্টের সঙ্গে আট ভাগ বালি ও ষোলো ভাগ খোয়া/পাথর কুচি ব্যবহার করা চলে। অবশ্য সাধারণ বাড়ীর ক্ষেত্রে বনিয়াদ-কংক্রিটে সিমেন্টের পরিবর্তে চুন ব্যবহার করাই ভালো। তাতে দুষ্প্রাপ্য সিমেন্টও বাঁচে, খরচও কমে।

প্রয়োগ কৌশল ৪ ঃ আণ্ডার-রীমড পাইল বনিয়াদ [Under-reamed pile foundation] ঃ

যেখানে জমির ভারবাহী ক্ষমতা কম (যেমন, পুকুর ভরাট জমি) অথবা যেখানে

জমিতে গ্রীষ্মকালে ফাট হয় (বাঁকুড়া, বীরভূম ও মেদিনীপুরের উত্তরাংশে অনেক মৌজায়, যাকে সাধারণভাবে 'ব্ল্যাক-কটন সয়েল' বলা হয়) সেসব ক্ষেত্রে বনিয়াদের বিস্তার বৃদ্ধি করেও অনেক সময় সুফল পাওয়া যায় না। এই বিশেষ ক্ষেত্রে আণ্ডার-রীমড পাইল একটি সুন্দর সমাধান। এমন কি ঐ জাতের 'বিশ্বাসঘাতক' জমিতে কোনো মেসিনের বনিয়াদ বসানোর ক্ষেত্রে অথবা ট্রান্সমিশন টাওয়ার বসানোর প্রয়োজনেও আণ্ডার-রীমড পাইল কার্যকরী। পাইলগুলি স্বস্থানে ঢালাই করা হয়। এজন্য যা যন্ত্রপাতি লাগে (অগার বোরিং গাইড, আর্থ অগার, ইত্যাদি) তা সহজেই ট্রাকে বা গরুগাড়ি করে নিয়ে যাওয়া যায়। পাইলের ব্যাস ২০০ থেকে ৪৫০ মি. মি. এবং দৈর্ঘ্যে সচরাচর ৩ থেকে ৮ মিটার। পাইলগুলি বিশ্বাসঘাতক জমির গভীরে এমন স্থানে পৌঁছায় যেখানে জমিতে জলের আর্দ্রতার ভাগ কম-বেশি হয় না। ফলে জমির উপরিভাগে ফাটল হলেও দেওয়ালে ফাট হয় না।

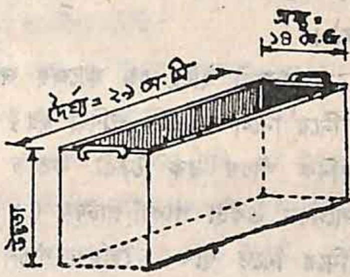
এই প্রয়োগ কৌশলের বিস্তারিত বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা এখানে দেওয়া হল না; কিন্তু যাঁরা ঐ জাতের জমিতে বসবাস করেন এবং বনিয়াদ সম্পর্কে কোনো সিদ্ধান্তে আসতে পারছেন না, তাঁদের পরামর্শ দিয়ে রাখি—কোনো অভিজ্ঞ বাস্তুকারের মাধ্যমে রুড়কি স্থিত C. B. R. I. প্রতিষ্ঠানে যোগাযোগ করুন এবং I. S. I: 2911 (Part III)—1973 পুস্তিকার সন্ধান করুন। সাধারণ বনিয়াদের তুলনায় ব্যয় সঙ্কোচ ৩০% পর্যন্ত হতে পারে এবং ফাটল হওয়ার আশঙ্কা থেকে মুক্তি পেতে পারেন।

প্রয়োগ কৌশল ৫ : প্রি-কাস্ট স্টোন ব্লক ম্যাসনরি [Precast Stone Block Masonry] :

যেসব অঞ্চলে ইট দুষ্প্রাপ্য, দুর্মূল্য অথবা নিম্নমানের, অথচ পাথর সহজলভ্য সেখানে এই জাতীয় দেওয়াল অত্যন্ত কার্যকরী। গাঙ্গেয় পশ্চিমবঙ্গে এর ব্যবহার সীমিত হওয়াই স্বাভাবিক কিন্তু দার্জিলিং জেলায় এবং শিলিগুড়িতেও দেখা গেছে এই ধরনের দেওয়ালের খরচ ইটের দেওয়ালের চেয়ে কম হচ্ছে। শিলিগুড়ি শহরের কাছে এম. ই. এস. বর্তমানে শুধু এই ধরনের দেওয়ালই গাঁথছেন এবং ফরেস্ট ডিপার্টমেণ্টও তাই করছেন। যদিও দুর্ভাগ্যবশতঃ পূর্তবিভাগ ও নির্মাণ পর্ষদ প্রভৃতি সরকারী প্রতিষ্ঠান এখনও এবিষয়ে উৎসাহিত হননি। তার একটি বিশেষ কারণ আছে। শিলিগুড়ি শহরে একজন এঞ্জিনিয়ার তাঁর প্রি-কাস্ট কারখানায় (প্রি-কাস্ট কন্‌স্ট্রাকশান প্রডাক্টস্, সেবক রোড, শিলিগুড়ি) এ জাতের স্টোন-ব্লক পাইকারী হারে বানিয়ে বাজারে ছাড়ছেন। দেখা গেছে তাই দিয়ে বানানো

দেওয়াল ইটের দেওয়ালের চেয়ে সস্তা এবং মজবুত হচ্ছে শিলিগুড়ি ও দার্জিলিঙের কাছে।

কারখানাতে যে বানাতেই হবে এমন কোনো কথা নেই। ছোট-খাটো কাজে নিজেরাই বাক্স বানিয়ে এই ধরনের ব্লক তৈরী করা চলে। সেক্ষেত্রে চিত্র—17.18-র আকারে একটি স্টিলের বাক্স বানিয়ে নিতে হবে। এই বাক্সের ভিতর বিভিন্ন ছোট-বড় মাপের পাথর ফেলে তাকে পাথর, বালি-সিমেণ্টর মশলায় জমাতে হবে। তার ভাগ হচ্ছে ৮ : ৫ : ১। বাক্সে সাজানো পাথরের টুকরাগুলি যে-কোনো মাপের হতে পারে। কোর্স এগ্রিগেটের মতো বিশেষ মাপে ভেঙে নিতে হবে না। কিন্তু জমাট বাঁধানোর জন্য যখন বাক্সের মধ্যে কংক্রিট ঢালবো তখন সেই কংক্রিটে যে পাথর ব্যবহার করব তা কোর্স এগ্রিগেটের দানার মাপে হবে।



চিত্র—17.18

ব্লকগুলি আমরা সচরাচর তিন রকম মাপের বানাই, তিন জাতের দেওয়াল বানাতে ২০০ মি. মি. (৮"); ১৫০ মি. মি. (৬") এবং ১০০ মি. মি. (৪") চওড়া দেওয়াল। দেওয়ালের যেটা প্রস্থ, ঢালাই বাক্সে সেটা "উচ্চতা"। ফলে বাক্সের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মাপ সর্বক্ষেত্রে সমান; শুধু "উচ্চতা" (অর্থাৎ দেওয়ালের প্রস্থ) তিন জাতের। মাপগুলি তালিকাকারে এখানে সাজিয়ে দিলাম। প্রতিটি মাপ সেন্টিমিটারে প্রকাশিত:

ব্লকের মাপ (মশলা সমেত)				ব্লকের বাস্তব মাপ (মশলা ছাড়া)			বাক্সের ভিতর ভিতর মাপ		
	দৈর্ঘ্য	প্রস্থ	উচ্চতা	দৈ	প্র	উ	দৈ	প্র	উ
প্রথম	৩০	২০	১৫	২৯	১৯	১৪	২৯	১৪	১৯
দ্বিতীয়	৩০	১৫	১৫	২৯	১৪	১৪	২৯	১৪	১৪
তৃতীয়	৩০	১০	১৫	২৯	৯	১৪	২৯	১৪	৯

পাথরের দেওয়ালের ভারবাহী ক্ষমতা বেশি হওয়ার জন্য সাধারণ একতলা বাড়িতে ১৫০ মি. মি. দেওয়াল (১০" ইটের দেওয়ালের পরিবর্তে) বানানো

চলে। দোতলা বাড়িতে একতলায় ২০০ মি. মি. ও দোতলায় ১৫০ মি. মি. করা চলে। অবশ্য সন্দেহ থাকলে দুর্বলতম অংশে যে ওজন আসছে দেওয়াল তার ভারবাহনে উপযুক্ত কিনা সেটা হিসাব কষে দেখে নিতে হবে।

ব্লকগুলির ওজন ৯ থেকে ১৮ কে. জি. পর্যন্ত হয়। বাক্সে ব্লকের যে দিকটা নিচে থাকে, দেওয়ালে বসবার সময় সেই দিকটা বাইরে রাখতে পারলে ভালো, তাতে দেখতে সুন্দর হয়—পাথরের দেওয়ালের স্বাভাবিক পরিচয় তাতে ফুটে ওঠে।

পাইকারী হারে বড় কাজের জন্য ব্লক তৈরী করতে হলে অন্য ধরনের বাক্স বানিয়ে নিলে পড়তায় সুবিধা হয়; তাতে একসঙ্গে দশটি ব্লক ঢালাই হয়। দৈনিক পাঁচশ ব্লক তৈরী করতে আট-দশটি বাক্স তৈরী করানোই যথেষ্ট। সেক্ষেত্রে একটা পাকা প্লাটফর্ম (১ : ৩ : ৬ কংক্রিটের, ৩০ মি. মি. গভীর) বনিয়ে নিতে হবে। দৈনিক পাঁচশ ব্লক ঢালাইয়ের জন্য ৮০ বর্গমিটার স্থান প্রয়োজন।

এ জাতীয় ব্লক-দেওয়ালে দেওয়াল বাবদ খরচের ১৫ থেকে ৩০% ব্যয়সঙ্কোচ হয়ে থাকে।

বিস্তারিত বিবরণের জন্য C. B. R. I.-এর Building Technique Series No. 8 দ্রষ্টব্য।

প্রয়োগ কৌশল ৬ : পূর্বে-ঢালাই আর. সি. চৌকাঠ [Precast R. C. C. Frames] :

দরজা-জানালার চৌকাঠে কাঠের পরিবর্তে আর. সি. ফ্রেম বসানো যায় কিনা তার গবেষণা করেছেন C. B. R. I. এবং N. B. O.; কাঠের দাম এত বৃদ্ধি পেয়েছে যে, দেখা যাচ্ছে কংক্রিটের চৌকাঠ সস্তা পড়ছে। কিন্তু ব্যক্তিগত-ভাবে ছোট কাজে এটি নির্মাণ করার পরামর্শ আমি দেব না; কারণ এই কংক্রিট 'ভাইব্রেটার' দিয়ে ঢালাই করতে হয় যা সাধারণ গৃহ-নির্মাতার পক্ষে যোগাড় করা এবং নিখুঁত তত্ত্বাবধান করা হয়তো সম্ভবপর নয়। দ্বিতীয়তঃ, সাধারণ নির্মাতার পক্ষে কন্ট্রোল দরে সিমেন্ট যোগাড় করার চেয়ে শাল, দেওদার বা কাঁঠাল কাঠ যোগাড় করা সহজ—দাম যতই হোক। কিন্তু যেখানে একলপ্তে শত শত বাড়ি সরকারী তত্ত্বাবধানে নির্মিত হচ্ছে সেখানে এ ব্যবস্থা করলে নির্মাণ ব্যয় কমে যায়। পশ্চিমবঙ্গের হাউসিং ডিপার্টমেন্ট লেক টাউনে এই পদ্ধতি অবলম্বন করে সুফল পেয়েছেন। পাঁচ-সাত বছরে কোনো অভিযোগ ওঠেনি, দামেও অনেক সস্তা হয়েছে। আমার জ্ঞানমতে কলকাতায় একটিমাত্র

প্রতিষ্ঠান (M/S. B. R. Precast, 14/1, Nandalal Bose Lane, Cal-3) এবং শিলিগুড়িতে একটি প্রতিষ্ঠান (M/S. Precast Construction Products, Sewak Road, Siliguri) এ জাতীয় দরজা-জানালার ফ্রেম বানান। প্রয়োজনে তাঁদের কাছে দর নিয়ে দেখতে পারেন চৌকাঠের নির্মাণ ব্যয় কমানো যাচ্ছে কিনা।

এক্ষেত্রে বিস্তারিত আলোচনা নিরর্থক হবে। তবু যদি কোনও ব্যাপক কাজের ব্যবস্থাপক উৎসাহী হন তাই মোটামুটি সংবাদটা জানিয়ে রাখি :

একপাল্লার দরজায় ৬০ × ১০০ মি. মি. এবং দু-পাল্লার দরজায় ৬০ × ১২০ মি. মি সেকশানের 'মেম্বার' ঢালাই করতে হবে। প্রত্যেকটিতে তিনটি করে ৬ মি. মি. ছড় দিতে হবে, ৩০০ মি. মি তফাতে। খাড়া দুটি এবং উপরের একটি 'মেম্বার' পৃথকভাবে ঢালাই করা হয়, যাতে তাদের স্থান থেকে স্থানান্তরে বহন করায় কোনো অসুবিধা না হয়। ঢালাই-এর সময়েই হোল্ড ফাস্ট, পাল্লা ঝোলানোর হিঞ্জ, টাওয়ার বোল্ট-এর টপ্ পীস্ প্রভৃতি নির্দিষ্ট স্থানে বসিয়ে দিতে হবে। এ-বিষয়ে বিস্তারিত সংবাদের জন্য নিম্নলিখিত তথ্য অনুসন্ধান করুন :

(ক) I. S I.—6523-1972, (খ) C. B. R. I. পুস্তিকা, (গ) N. B. O. Advisory Note No. 6.

প্রয়োগ কৌশল ৭ : পুর্বে-ঢালাই অগভীর লিণ্টেল [Precast Thin R C. C. Lintel] :

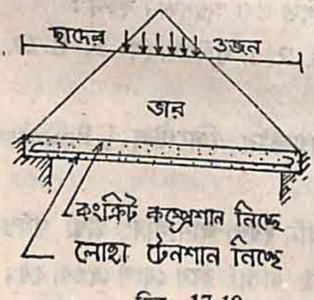
সচরাচর আমরা লিণ্টেল ঢালাই করি যখন গাঁথনি দরজা-জানালার মাথা পর্যন্ত পৌছায়। আলোচ্য কৌশলে লিণ্টেলগুলি পূর্বেই ঢালাই করে রেখে দেওয়া হয়; গাঁথনি দরজা-থামালে পৌছালে লিণ্টেলগুলি স্ব-স্থানে চাপিয়ে দেওয়া হয়। এ পদ্ধতিতে দুটি সুবিধা আছে, যথা ডিজাইনের কায়দায় প্রচলিত গভীরতার চেয়ে পাতলা-ধরনের লিণ্টেল ঢালাই করা যায়, ফলে সিমেণ্ট ও লোহার খরচ বাঁচে। দ্বিতীয়তঃ, সাধারণ পদ্ধতিতে লিণ্টেল যতদিন না 'কিওর' হচ্ছে (জল-খাইয়ে পোক্ত করা হচ্ছে) ততদিন গাঁথনির কাজ বন্ধ রাখতে হয়। এ-ক্ষেত্রে কাজ বন্ধ রাখতে হয় না। ফলে সময় বাঁচে।

ডিজাইনের কথাটা আগে সংক্ষেপে বোঝাবার চেষ্টা করি :

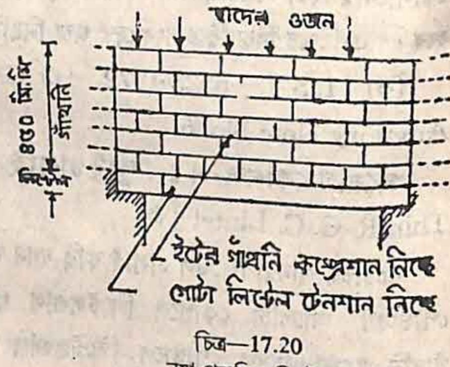
প্রচলিত পদ্ধতিতে এঞ্জিনিয়ার ধরে নেন, চিত্র—17.19-এ যে ত্রিকোণাকৃতি দেওয়াল অংশটা আছে, তার ওজন লিণ্টেলকে বহন করতে হচ্ছে। লিণ্টেলের লোহা টেনশান নিচ্ছে এবং কংক্রিট কম্প্রেশান নিচ্ছে। ফলে, লিণ্টেলে ছড়গুলি নিচের দিকে বসাতে হয়, এবং লিণ্টেলকে মোটা করে ঢালাই করতে

হয়। নয়া পদ্ধতিতে লোহার ছড় থাকে লিন্টেলের মাঝামাঝি গভীরতায়, নিচের দিক সই-সই করে নয়। লিন্টেল স্বস্থানে বসানোর পর, তলায় কিছু ঠেকো দেবার ব্যবস্থা রেখে উপরে গাঁথনি করে যেতে হবে। অন্তত ৪৬ সে. মি. (১'-৬") গাঁথনি করতে হবে এবং তাকে দিন-দশেক জল খাওয়ানোর পর নিচেকার খুঁটিটাকে সরানো যাবে। এ-ক্ষেত্রে গোটা লিন্টেল টেনশান নেবে এবং উপরের ঐ গাঁথনি কম্প্রেশান নেবে। কেন নেবে সে-কথা জানতে হলে বিস্তারিত ডিজাইন যাতে লেখা আছে সেই পুস্তিকাগুলি পাঠ করুন (N B. O. Advisory Note No. 2 & C. B. R. I. Data Sheet No. I)।

চিত্র—17.21-এ এই জাতীয় পূর্বে-ঢালাই করা নয়া লিন্টেলের বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া হয়েছে। C. B. R. I. গভীরতা দেখিয়েছেন ৭ সে, মি এবং লিন্টেলকে চওড়া দেখিয়েছেন ২৩ সে. মি। আমরা পশ্চিমবঙ্গের ইটের মাপে সেটা পরিবর্তন করে এঁকেছি।



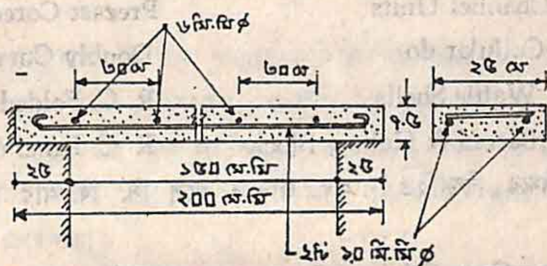
চিত্র—17.19
প্রচলিত লিন্টেলের ডিজাইন।



চিত্র—17.20
নয়া-পদ্ধতির লিন্টেল।

অনেকে দরজা-জানালার থামাল বরাবর 'কন্টিনিউয়াস্-লিন্টেল' দেন, অর্থাৎ শুধু ফোকরের উপরেই নয়, দেওয়ালের উপরেও লিন্টেলের প্রবাহ অবিচ্ছিন্ন থাকে। এটা করার পিছনে যুক্তি—বাড়িটা অধিকতর দৃঢ় হবে, ভূমিকম্পের বিরুদ্ধে ভালোভাবে লড়বে। বাস্তবে কিন্তু এতে এমন কিছু লাভ হয় না। ভূকম্পনে যদি টান পড়ে, তবে ঐ লিন্টেল সে শক্তির বিরুদ্ধে কিছুই করতে পারে না। ফলে 'কন্টিনিউয়াস্ লিন্টেল' মনকে চোখ ঠারার ব্যাপার এবং অহেতুক ব্যয় বৃদ্ধি। চিত্র—19.21-এ দেখা যাচ্ছে ১'৫ মিটার ক্লিয়ার স্প্যানের জন্য দুটি মাত্র ছড় ব্যবহার করা হয়েছে। স্প্যান যদি বৃদ্ধি পেয়ে ১'৮ মিটার (৬') হয় তখনও ঐ ৭'৫ সে. মি গভীর লিন্টেল ব্যবহার করা চলবে, শুধু দুইটি ১০ মি. মি. ছড়ের পরিবর্তে তিনটি ১২ মি. মি. ছড় ব্যবহার করলেই যথেষ্ট।

এই প্রয়োগকৌশলের জন্য সাধারণ গৃহ-নির্মাতাকে কোনো কারখানা থেকে লিন্টেল কিনে আনতে হবে না। আপনারা নিজেরাই পূর্বে-ঢালাই করে ব্যবহার করতে পারেন। শুধু দেখে নেবেন, নিম্নোক্ত সাবধানতাগুলি নেওয়া হচ্ছে কিনা।



চিত্র—17.21

(ক) যে ইট ব্যবহার করছেন তার ভারবাহী ক্ষমতা প্রতি বর্গ-সেন্টিমিটারে এক কুইন্টাল হওয়া চাই (কলকাতার কাছে-পিঠে এক নম্বর ইট এতটা ভার নিতে পারে)।

(খ) লিন্টেলের উপরে যে গাঁথনি হচ্ছে তাতে সিমেন্ট-বালির (১ : ৬) অথবা সিমেন্ট-চুন-বালির (১ : ১ : ৬) মশলা ব্যবহার করতে হবে।

(গ) লিন্টেলের কংক্রিট (১ : ২ : ৪) ঠিক করে ঢালাই ও যথেষ্ট 'কিওর' করতে হবে।

(ঘ) লিন্টেল যেন নিচের দেওয়ালের উপর ২০০ থেকে ২৫০ মি মি. চাপান দিয়ে বসানো হয় এবং গাঁথনি অন্তত ৪৫০ মি মি হবার পর, সেটা যথেষ্ট শক্ত হবার পর নিচেকার খুঁটি সরানো চলবে।

প্রচলিত পদ্ধতিতে একটি ৬'-০" স্প্যানের লিন্টেল সচরাচর ৬" করা হয়, ফলে সে ক্ষেত্রে ব্যয় সঙ্কোচ ৫০% হয়ে যাবে।

প্রয়োগ কৌশল ৮ : পূর্বে-ঢালাই করা আর. সি স্ল্যাব [Precast R. C. Slab] :

সি বি আর. আই., এন. বি ও. প্রভৃতি বিজ্ঞানাগারে আট-দশ রকমের পূর্বে ঢালাই-করা ছাদের আবিষ্কার করা হয়েছে। তার অধিকাংশই কোনো ব্যক্তিগত গৃহ-নির্মাতার পক্ষে ব্যবহার করা সম্ভবপর নয়, কারণ সেগুলি বিশেষজ্ঞের তত্ত্বাবধানে পাইকারীহারে নির্মাণ করলেই ব্যয়-সঙ্কোচ সম্ভব। সরকার কেন উদ্যোগী হয়ে সে-কাজ করছেন না, সে 'গপ্পো' এখানে করে লাভ নেই। কোনো ব্যবসায়ী যদি উৎসাহিত হয়ে এগুলি পাইকারী হারে বানাবার চেষ্টা করেন, তবে তিনি

নিজেও লাভবান হতে পারেন এবং গৃহ-নির্মাণ শিল্পে অশেষ উপকার করতে পারেন। সেই সুদূর সম্ভাবনার কথা স্মরণে রেখে এই নয়া প্রয়োগ কৌশলগুলির নামোল্লেখ মাত্র করে গেলাম :

Precast Channel Units
Do Cellular do
Do Waffle Shells
Do Batten & Hollow Blocks
Precast Cored Units
Doubly Curved Tiles
R. C. Folded Roof
R. C. Panel & Joist

এ বিষয়ে বিস্তারিত সংবাদ জানতে হলে সি. বি. আর. আই. সংস্থাকে লিখুন।

আমার ব্যক্তিগত বিশ্বাস, এর ভিতর শেষোক্ত পদ্ধতিটি অর্থাৎ Precast R. C. Panel & Joists পশ্চিমবঙ্গে সবচেয়ে সহজে ব্যবহার করা চলে। এ পদ্ধতিতে নিম্নলিখিত সুবিধাগুলি পাওয়া যাবে :

(ক) ছাদ-ঢালাই-এর নির্মাণ-ব্যয় অন্তত ২৫ শতাংশ কমে যাবে।

(খ) যেহেতু স্ল্যাবগুলি পূর্বে-ঢালাই করা, তাই স্বস্থানে-ঢালাই-এর প্রয়োজনে শাটারিঙ করতে হয় না। এজন্য প্রতিটি ফ্লোর-এ নির্মাণ সময় মাসখানেক কমে যায়। শাটারিঙ খরচ বাঁচবে।

(গ) যেখানে ব্যাপক সরকারী কাজ দূরে দূরে হয়, যেমন—গ্রামের হেল্থ সেণ্টার, স্কুল প্রভৃতি, সেখানে কংক্রিট ঢালাই-এর সময় সিমেণ্ট বা ছড় চুরি হচ্ছে কিনা লক্ষ্য রাখা মুশকিল। এক্ষেত্রে যেহেতু নির্বাহী বাস্তুকারের নিজস্ব তত্ত্বাবধানে মহকুমা সহরে স্ল্যাব ঢালাই করে ট্রাকে বা গোরুর গাড়িতে সাইটে পাঠানো হচ্ছে, তাই চুরি যাবার সম্ভাবনা কম।

প্রসঙ্গত মনে পড়ছে, কিছুদিন পূর্বে একজন অতি উচ্চপদস্থ সরকারী এঞ্জিনিয়ারের সঙ্গে এ বিষয়ে আলাপ করার সময় তিনি বললেন, "প্রি-ফ্যাব বাড়ি বিদেশেই সম্ভব। আমাদের এখানে যানবাহন খরচ এত বেশি, পেট্রোলের যা দাম, তাতে এভাবে শহরে ঢালাই করে বিভিন্ন সাইটে তা নিয়ে গেলে পড়তায় পোষাবে না।"

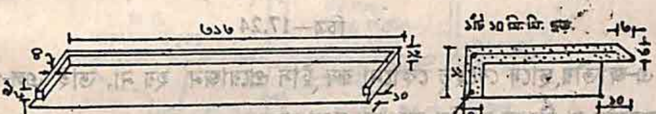
এ-ধারণা নিতান্তই ভ্রান্ত। প্রথম কথা, আমি বিদেশের 'প্রি-ফ্যাব' বাড়ি তৈরি করতে তাঁকে বলিনি, বলেছি 'প্রি-কাস্ট আর. সি. স্ল্যাবে' শুধু ছাদ ঢালাই করতে। খেয়াল করলে তিনি দেখতেন, বর্তমান ব্যবস্থায় গ্রামের অভ্যন্তরে আর সি. ছাদ বানাতে তাঁকে প্রত্যেকটি জিনিসই বহন করতে হচ্ছে। সিমেণ্ট, লোহা, পাথরকুচি (অধিকাংশ ক্ষেত্রে বালিও) এবং শাটারিঙ তক্তা তাঁকে ট্রাকে

করেই বহন করতে হচ্ছে। প্রস্তাবিত নয়া পদ্ধতিতেও তাহা হবে, শুধু শাটারিঙ তক্তা ও শালবল্লার খুঁটি বহন করতে হবে না।

প্রয়োগ কৌশল ৯ : প্রিকাস্ট এল-প্যান ছাদ [Precast L Pan Roof] :

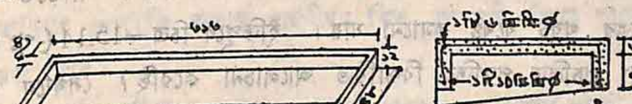
যাঁদের পাকা আর. সি. ছাদ বানানোর মতো অর্থসংস্থান নেই, তাঁদের সামনে বিকল্প হিসাবে আছে—এ্যাসবেস্টস, করোগেটেড টিন, রানীগঞ্জ টালি, খাপরা টালি অথবা খড়ের চালা। এই জাতীয় লোকের কাছে 'এল-প্যান' ছাদ আকর্ষণীয় হতে পারে। কারণ 'এল-প্যান' ছাদ আর. সি.-র ছাদ হওয়া সত্ত্বেও অন্যান্য প্রত্যেকটির চেয়ে সস্তা।

এল-প্যানগুলি পূর্বে ঢালাই করা। এগুলিও অভিজ্ঞ বাস্তুকারের তত্ত্বাবধানে এবং ভাইব্রেটার ব্যবহার করে নির্মাণ করতে হবে। দ্বিতীয় কথা, এ জাতীয় স্ল্যাব ব্যবহার করব স্থির করলে, ঘরের প্ল্যান ছকবার সময়েই সেকথা খেয়াল রাখতে হবে—কারণ বিভিন্ন ঘরের বিভিন্ন প্ল্যান হলে পড়তায় পোষাবে না। স্প্যান ৩.৫ মিটারের চেয়ে বড় হলে চলবে না এবং ঘরগুলি এমনভাবে সাজাতে হবে, যাতে প্রত্যেকটি ঘরেই স্প্যান সমান থাকে।



চিত্র—17.22

এল-প্যানের আকৃতিটা চিত্র—17.22-এর মতো। চিত্র—17.24 লক্ষ্য করে দেখুন, ঢালের এক-একদিকে পাঁচখানা করে এল-প্যান বসানো হয়েছে। ঈভ-লাইনে প্রথমখানি এল-প্যান নয়, চ্যানেল-প্যান। তার আকৃতি চিত্র—17.23-এর মতো।

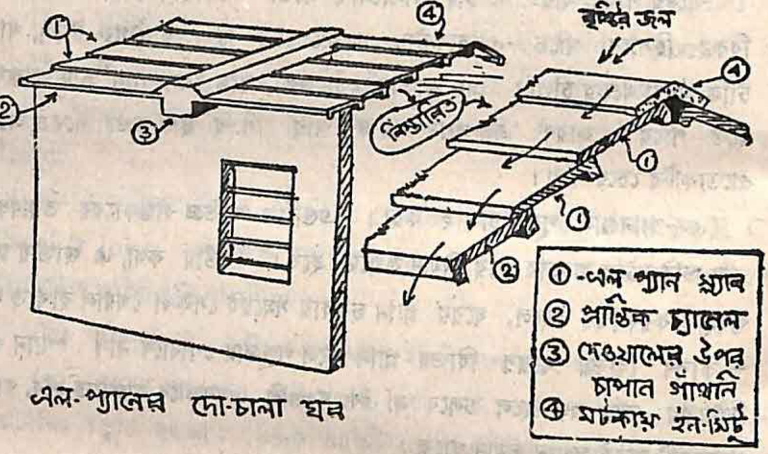


চিত্র—17.23

আকৃতিতে ঐ সামান্য ফারাকটুকু রাখতে হয়েছে, যাতে বৃষ্টির জল দেওয়ালের দিকে না আসে।

এল-প্যান বস্তুত যেন খান আট-দশ রাণীগঞ্জ টালি গায়ে-গায়ে সাঁটা।

দু-প্রান্তে দুটি দেওয়ালের উপর দেহভার ন্যস্ত করছে। এ্যাসবেস্টস্ ছাদে যেমন শেষপ্রান্তে দেওয়ালের উপর ব্লকিং কোর্স করা হয়, এখানেও সেইভাবে চাপান দেওয়া হয়েছে। মটকার কাছে দু-প্রান্তের দুটি এল-প্যানকে জুড়ে দিতে কিছু স্বস্থান-ঢালাই করতে হয়েছে।



চিত্র—17.24

এ-জাতীয় ছাদে যেহেতু কোনো রুফ্ ট্রাস প্রয়োজন হয় না, তাই এল-প্যান রুফ এ্যাসবেস্টস বা টিনের চালের অপেক্ষা সস্তা পড়ে।

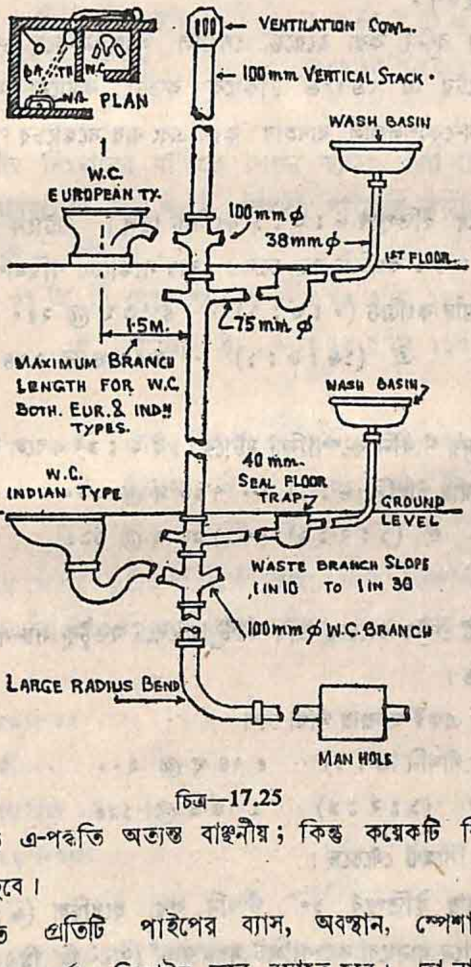
বিস্তারিত বিবরণ C. B. R. I. Building Technical Series No. 10.

প্রয়োগ কৌশল ১০ : সিঙ্গল স্ট্যাক সিস্টেম [Single Stack System of Plumbing] **:**

আলোচ্য প্রয়োগ কৌশলের মাধ্যমে বহুতলবিশিষ্ট বাড়িতে স্যানিটারী প্লাম্বিঙের খরচ যথেষ্ট কমানো যায়। ইতিপূর্বে চিত্র—15.14 (পৃঃ ২৬৭)-তে আমরা প্রচলিত পদ্ধতির বিস্তারিত আলোচনা করেছি। সেখানে পাশাপাশি দুটি খাড়া পাইপ আছে; বাম দিকের পাইপ দিয়ে শুধু সালেজ-জল নিষ্কাশিত হয় অর্থাৎ স্নানঘরের, রান্নাঘরের, ওয়াশ বেসিনের জল, ছাদের বৃষ্টির জল এবং বিভিন্ন ঘর-ধোয়া জল। পৃথক একটি খাড়া পাইপ দিয়ে বাহিত হয় পায়খানা ও ইউরিনালের মলমূত্র মিশ্রিত জল। বর্তমান পদ্ধতিতে দুই-জাতের দূষিত জল একই খাড়া পাইপ দিয়ে নিষ্কাশিত হয়। এক্ষেত্রে কোন পৃথক ভেন্টিলেশান পাইপও লাগানো হয় না—ঐ একমাত্র খাড়া পাইপটির মাথাতেই

ভেট-কাউল বসানো হয়। ব্যবস্থাপনায় মোটামুটি কাঠামো চিত্র—17.25-এ দেখানো হয়েছে। চিত্র—15.14-এর সঙ্গে এটির তুলনা করলেই প্রভেদটা বুঝতে পারবেন এবং ব্যয়-সঙ্কোচ কেন হচ্ছে তাও বোঝা যাবে।

এ পদ্ধতিতে স্যানিটারী-প্লাম্বিঙের খরচ ২৫ থেকে ৩০ শতাংশ কমিয়ে ফেলা সম্ভব; কারণ ঐ ১০০ মি. মি. খাড়া পাইপটির মূল্য খুব বেশি। দোতলা বা



চিত্র—17.25

তিনতলা বাড়িতে এ-পদ্ধতি অত্যন্ত বাঞ্ছনীয়; কিন্তু কয়েকটি বিষয়ে সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে।

নয়া-পদ্ধতিতে প্রতিটি পাইপের ব্যাস, অবস্থান, স্পেশাল-জয়েন্ট, ঢাল প্রভৃতি হিসাবমতো, অর্থাৎ ডিজাইন করে বসাতে হবে। তা নাহলে, যখন কেউ পায়খানার ট্যাঁকির চেন টানবে, তখন কমোড বা প্যান ধোয়া জল দ্রুত গতিতে নেমে যাবার সময় 'ট্র্যাপের সীল' নষ্ট করে দেবে। তার ফলে মাঝে মাঝে অন্তত্র দুর্গন্ধ পাওয়া যাবে। এই ত্রুটি প্রয়োগ-বিদ্যার অন্তর্নিহিত নয়—ডিজাইনের ত্রুটি। বাস্তবিকপক্ষে, এই কৌশলটি ব্যাপক-ব্যবহারের এখানেই

বাধা। অনেকের ব্যক্তিগত ত্রুটিতে প্রয়োগ-কৌশলটিরই বদনাম হচ্ছে। যেসব সাবধানতা অবলম্বন করলে এই অসুবিধার হাত এড়ানো যায়, সেগুলি সহজবোধ্য। সি বি. আর. আই -এর Building Digest No. 110-এ এ-বিষয়ে বিশদভাবে বলা আছে। ঐ নির্দেশনামা মেনে চললে, এ পদ্ধতি অবলম্বনে কোনো অসুবিধা হবে না।

বাস্তব উদাহরণ :

যে পদ্ধতিগুলি বর্ণনা করা হয়েছে, সেগুলি অবলম্বন করে এবার দেখা যাক, পূর্ববর্ণিত এস্টিমেটের ঐ ২৬৭০৬ টাকাকে কতটা কমানো যায়। আমরা একে একে প্রয়োগ-কৌশলগুলি ব্যবহার করব এবং ব্যয় সঙ্কোচের পরিমাণ নির্ধারণ করব।

(ক) বনিয়াদে ইতিপূর্বে ৬ : ৩ : ১ কংক্রিট ছিল। ওটাকে প্রয়োগ কৌশল ৩ অনুসারে ১৬ : ৮ : ১ কংক্রিট করা চলে। ব্যয় সঙ্কোচের পরিমাণ :

পূর্বে (৩) বনিয়াদ কংক্রিট (৬ : ৩ : ১)	… ৪·৭৩ ঘ @ ২৫০	…	১১৮২
বর্তমানে ঐ ঐ (১৬ : ৮ : ১)	… ৪·৭৩ ঘ @ ১৭৪	…	৮২৩
			৩৫৯

(খ) বনিয়াদের গাঁথনি কম্পোজিট মর্টারে (১ : ২ : ৯) করলে ব্যয়-সঙ্কোচ :

পূর্বে (৪) বনিয়াদ গাঁথনি (৬ : ১)	… ৭·৯৮ ঘ @ ২০০	…	১৫৯৬
বর্তমানে ঐ (১ : ২ : ৯)	… ৭·৯৮ ঘ @ ১৯৫	…	১৫৫৬
			৪০

স্মর্তব্য, সিমেন্ট যেটুকু বেঁচেছে তার কন্ট্রোল রেটে যতটুকু ব্যয়-সঙ্কোচ হল তাই এখানে প্রতিফলিত।

(গ) প্লিন্থেও একই মশলায় গাঁথা চলে :

পূর্বে (৫) প্লিন্থ গাঁথনি (৬ : ১)	… ৫·৭৪ ঘ @ ২০০	..	১১৪৮
বর্তমানে ঐ (১ : ২ : ৯)	… ৫·৭৪ ঘ @ ১৯৫	…	১১১৯
			২৯

এবারও কিছু সিমেন্ট বেঁচেছে।

(ঘ) একতলায় ইতিপূর্বে ১০" গাঁথনি করা হয়েছিল (৬ : ১) মশলায়। আমরা সেটা বর্তমানে বানাবো কম্পোজিট মশলায় ৮" (২০০ মি. মি) নয়া পদ্ধতিতে (প্রয়োগ কৌশল : ২)। ফলে একতলার গাঁথনির যা আয়তন ছিল তা এক-পঞ্চমাংশ কমে যাবে, এবং দরটা ২০৫-এর বদলে হবে ২০০। এজন্য প্রতিটি ঘর যে লম্বায় ৪" এবং চওড়ায় ৪" বৃদ্ধি পাচ্ছে তা না হয় হিসাবে নাই ধরলাম। সেটা মনে করা যাক 'ফাউ'।

পূর্বে (৮) একতলার ২৫০ গাঁথনি (৬ : ১) ৩১.১৩ ঘ @ ২০৫ ... ৬৩৮২
বর্তমানে ঐ ২০০ ঐ (১ : ২ : ৯) ২৪.৯০ ঘ @ ২০০ ... ৪৯৮০

১৪০২

(ঙ) দেওয়াল দশ ইঞ্চির বদলে আট ইঞ্চি করায় ১৯ মি. মি. পলেস্তারার বেধ এখন কমে হয়েছে ১২ মি. মি.। ফলে কিছু সাশ্রয় হয়েছে। কতটা?

পূর্বে (১৬খ) ১৯ মি. মি. পলেস্তারা (৬ : ১)...১০৯.৬২ ব @ ৬.৭০ ... ৭৩৪
বর্তমানে ১২ ঐ ঐ ...১০৯.৬২ ব @ ৫.০০ ... ৫৪৮

১৮৬

(চ) এ-জাতীয় নিম্নমানের বাড়িতে সেগুন কাঠের পাল্লা লাগানোর কোনো মানে হয় না। আমরা ১৮-ক ও খ-তে সেগুনের পরিবর্তে কাঁঠাল কাঠের তক্তা লাগাতে পরামর্শ দেব। ফলে:

পূর্বে (১৮-ক) ৩৭ মি মি. সেগুন প্যানেল ... ৪.৫৫ ব @ ১৯৫ ... ৮৮৭
বর্তমানে ঐ কাঁঠাল ঐ ... ৪.৫৫ ব @ ১১৭ ... ৫৩২

৩৫৫

পূর্বে (১৮-খ) ২৫ ঐ সেগুন ফিঃ লুঃ ... ৯.৮৫ ব @ ১৫২ ... ১৪৯৭
বর্তমানে ঐ কাঁঠাল ঐ ... ৯.৮৫ ব @ ৯৮ ... ৯৬৫

৫৩২

আর. সি ছাদে পাথর কুচির পরিবর্তে ঝামা, অথবা প্রিকাস্ট কিম্বা লিন্টেলে ব্যয়-সঙ্কোচের কথা না ধরেও কত টাকা সাশ্রয় করা যায় তার হিসাবটা দেখা যাক:

বনিয়াদে...৩৫৯+৪০ = ৩৯৯
প্লিন্থে ... ২৯ = ২৯
গাঁথনি ও পলেস্তারায় ১৪০২+১৮৬ = ১৫৮৮
পাল্লায় ...৩৫৫+৫৩২ = ৮৮৭

একুনে = ২৯০৩

অর্থাৎ, দশ শতাংশেরও বেশি ব্যয়-সঙ্কোচ করা যেতে পারে। করবেন কিনা, সেটা সম্পূর্ণ আপনার ইচ্ছা। এতসব ঝামেলা করার চেয়ে 'অচলায়তনে'র ছাদে বসে একমনে "ঘূন-ঘূন-ঘূন-ঘূণাপয়ঃ" মন্ত্রও জপ করতে পারেন !!

———

পরিশিষ্ট (ক)

বিভিন্ন মাপকাঠির আপেক্ষিক সম্পর্ক

(১) দৈর্ঘ্য :

১ ইঞ্চি = ২৫ ৪০০ মি মি	১ সে. মি. = ০৩৯৪ ইঞ্চি
১ ফুট = ০৩০৫ মি.	১ মি. = ৩·২৮১ ফুট = ১ ০৯৭ গজ
১ গজ = ০·৯১৪ মি.	১ মি. = ৩৯·৩৭০১ ইঞ্চি = ৩·২৮১ ফুট
১ মাইল = ১·৬০৯ কি. মি.	১ কি মি. = ১০৯৩·৬১ গজ = ০·৬২১ মাইল

(২) ক্ষেত্রফল :

১ বর্গইঞ্চি = ৬ ৪৫১ বর্গ সে. মি.	১ বর্গ সে. মি. = ·১৫৫ বর্গইঞ্চি
১ বর্গফুট = ০·৯২৬ বর্গ মি.	১ ঐ মিটার = ১০ ৭৬৪ বর্গফুট
১ বর্গগজ = ০·৮৪ বর্গ মি.	
১ বর্গমাইল = ২·৫৯০ বর্গ কি. মি.	
১ বিঘা = ১৪,৪০০ বর্গ ফু	
১ একর = ০·৪০৫ হেক্টেয়ার	

(৩) ঘন পরিমাণ :

১ ইম্পিরিয়াল গ্যালন = ৪·৫৪৬ লিটার	১ লিটার = ০·২২ গ্যালন
১ ঘনইঞ্চি = ১৬·৩৮৭ ঘ. সে. মি.	১ ঘন সে মি = ০৬১ ঘনইঞ্চি
১ ঘনফুট = ০·০২৮৩ ঘ. মি	১ ঘনলিটার = ৩৫ ৩১৫ ঘ. ফু.

(৪) ওজন :

১ টন = ১ ০১৬ টোন	১ সের = ২ ০৬ পাউণ্ড
১ টন = ১০১৬ কে. জি.	= ০ ৯৩ কে. জি.
১ পাউণ্ড = ০ ৪৫৪ কে. জি.	১ টোন = ০ ৯৮৪০ টন
১ হন্দর = ৫০ ৮ কে জি.	১ টোন = ২২০৪ ৬২২ পাউণ্ড
= ০৫০৮ কুইন্টাল	১ কে জি = ২ ২০৫০ পাউণ্ড
১ মণ = ৮২ ২৮ পাউণ্ড	১ কুইন্টাল = ১·৯৬৮ হন্দর
= ৩৭·৩২ কে. জি.	১ কে. জি = ১ সের ১ ছটাক (প্রায়)
= ০·৩৭ কুইন্টাল	১ কুইন্টাল = ২ ৬৮ মণ

মাল-মশ্‌লার পরিমাণ নির্ণয় তালিকা

বিভিন্ন আইটেমে কোন মাল-মশ্‌লা কতটা পরিমাণে লাগে সে তথ্যটা বাড়ীর মালিক এবং বাস্তু-ব্যবসায়ীর জানা থাকা নিতান্ত প্রয়োজন। কিন্তু নানান কারণে মাল-মশ্‌লার পরিমাণটা কম-বেশি হয়ে থাকে। বালির আর্দ্রতাজনিত স্ফীতি, ইটের মাপ, খোয়া-পাথর ইত্যাদির মাপের উপরে সেগুলি নির্ভরশীল। বাস্তু-বিজ্ঞানের অধিকাংশ গ্রন্থই এ-জন্য এ বিষয়ে নীরব। ব্যক্তিগত অভিজ্ঞতার ফলাফল এখানে সন্নিবেশিত হল :

যে-কথা বার বার বলেছি, আবার তাই বলতে হচ্ছে—আমরা বর্তমানে আছি সংক্রামণ মুহূর্তে। ফুট-পাউণ্ড পদ্ধতির পুরাতন হিসাব বেসরকারী ও মফঃস্বল অঞ্চলে আজও কার্যকরী ; অথচ সরকারী কাজ এবং বড় বড় ঠিকাদারেরা নয়া-পদ্ধতি অর্থাৎ সি জি এস্‌ পদ্ধতি অনুসারে হিসাব করেন। তাই এখানে দু-জাতের হিসাবই সন্নিবেশিত করতে হল :

(১) পুরাতন ফুট-পাউণ্ড পদ্ধতিতে হিসাব :

সিমেণ্টের কাজ :

আইটেমের নাম	মান	অনুপাত	সিমেণ্ট (ঘনফুট)	বালি (ঘনফুট)	অন্যান্য মশলা
(১) ঝামা কংক্রিট	% ঘ. ফু.	(৪ : ২ : ১)	২২·৫০	৪৫	ঝামা (১/২"—৩/৪")—৯০ ঘ.ফু.
(২) ঐ	ঐ	(৬ : ৩ : ১)	১৫·৬২	৪৫	ঐ ঐ —৯২ "
(৩) ঐ	ঐ	(৮ : ৪ : ১)	১১·২৫	৪৫	ঐ (৫/১৬"—৭/৮)—৯৫ "
(৪) পাথর-কংক্রিট	ঐ	(৪ : ২ : ১)	২২·০০	৫৩	পাথর (১/৪"—৩/৪")—৮৬ "
(৫) ঐ	ঐ	(৬ : ৩ : ১)	১৮·৫০	৪৫	ঐ ঐ —৯০ "
(৬) ঐ	ঐ	(৮ : ৪ : ১)	১২·০০	৪৬	ঐ ঐ —৯২ "
(৭) ৪" আর সি. স্ল্যাব	% ব.ফু.	(৪ : ২ : ১)	৭·৩৩	১৪·৭	পাথর (১/৪"—১/২")—২৯·৩ ঘ.ফু.
(৮) ৫" ঐ	ঐ	ঐ	৯·১৭	১৮·৩	ঐ ঐ —৩৬·৭ "
(৯) ৩/৪" কৃত্রিম পাথরের মেঝে		ঐ	১·৩৮	২·০৫	ঐ (৩/১৬"—১/২")—৫·৫ "
(১০) ১" ঐ	ঐ	ঐ	১·৮৪	৩·৬৭	ঐ ঐ —৭·৩ "
(১১) সিমেণ্টর গাঁথ্‌নি	% ঘ ফু	(২ : ১)	১২·০০	২৪	ইট ঐ ১০৫০ খানি
(১২) ঐ	ঐ	(৩ : ১)	৯·০০	২৭	ঐ ঐ ১০৫০ "
(১৩) ঐ	ঐ	(৪ : ১)	৭·২০	২৯	ঐ ঐ ১০৫০ "
(১৪) ঐ	ঐ	(৬ : ১)	৫·১৪	৩১	ঐ ঐ ১০৫০

আইটেমের নাম	মান	অনুপাত	সিমেন্ট (ঘ.ফু.)	বালি (ঘ.ফু.)	অন্যান্য মশলা
(১৫) ¼" সিমেন্ট পলেস্তারা	%ব.ফু.	(২ : ১)	১·০০	২	—
(১৬) ঐ	ঐ	(৩ : ১)	০·৬৭	২	—
(১৭) ঐ	ঐ	(৪ : ১)	০·৫০	২	—
(১৮) ½" সিমেন্ট পলেস্তারা	ঐ	(২ : ১)	১·০০	৪	—
(১৯)	ঐ	(৩ : ১)	১·৫০	৪·৫	—
(২০) ঐ	ঐ	(৬ : ১)	০·৮৬	৫·১৬	—
(২১) ¾" সিমেন্ট পলেস্তারা	ঐ	(৬ : ১)	১·২	৭·৭৪	—
(২২) সিমেন্ট পয়েন্টিং	ঐ	(২ : ১)	০·৭৫	০·৫০	—

চুনের কাজ :

(১) লাইম-কংক্রিট (২ : ১) প্রতি % ঘ.ফু. চুন—৭·৫ মণ; সুরকি—১৫ মণ;
খোয়া—৯৫ ঘ.ফু.

(২) চুন-সুরকির গাঁথ্‌নি (২ : ১) ঐ চুন—৬ মণ ; সুরকি—১২ মণ, ইট—১১৫০

(৩) ½" বালি পলেস্তারা (২ : ১) প্রতি % বর্গফুট চুন—১ মণ ; বালি—২ মণ

(৪) লাইম পানিং ঐ পাথর চুন—১ ঘ.ফু. ; বালিচুন—০·৫ ঘনফুট

(৫) চুনকামের কাজ ঐ পাথর চুন = ০·১ ঘ.ফু. ; কলিচুন—০·৭৫ সের ;
গঁদ—১ ছ.

(২) মেট্রিক পদ্ধতির হিসাবে :

সরকারী কাজে ঠিকাদার কাজ সম্পূর্ণ করার পর কাজে ব্যবহৃত মাল-মশ্‌লা যা সরকারী গুদাম থেকে 'ইস্থ' করা হয়েছে (দেওয়া হয়েছে) তার একটা হিসাব করা হয়। সচরাচর এই মাল হচ্ছে সিমেন্ট ও লোহা। পি. ডাব্‌লু বিভাগ এবং অন্যান্য সরকারী বিভাগেও কাজের জন্য সিমেন্ট, লোহা, করোগেটেড টিন ইত্যাদি নির্ধারিত মূল্যে ঠিকাদারকে দেওয়া হয়। নিম্নে বর্ণিত হিসাব অনুযায়ী মাল-মশ্‌লা কাজে ঠিকমত ব্যবহৃত হয়েছে কিনা সেটা কাজ শেষের পর বুঝে নেওয়া হয়। সিমেন্টের ক্ষেত্রে শতকরা ৫ ভাগ কম/বেশী এবং লোহার ক্ষেত্রে শতকরা ১০ ভাগ কম/বেশী ছাড় দেওয়া হয়। লোহার ক্ষেত্রে অব্যবহার্য ছোট টুক্‌রা (সরকারী ভাষায় 'কাট্‌পীস্‌') ফেরত হয় না। যদি দেখা যায়, ঐ ছাড় দেওয়ার পর নির্ধারিত মূল্যে সরকারী মাল নিয়ে ঠিকাদার সবটা কাজে ব্যবহার করেনি তাহলে দ্বিগুণ হারে মালের দাম কেটে নেওয়া হয়। আমার

এ গ্রন্থে প্রাক্কলনগুলি করেছি প্রেসিডেন্সি সার্কেলের পি. ডাব্‌লু. সিডিউল অনুযায়ী। ঐ সিডিউলে সরকারী মাল ইস্যু করার দর নিম্নোক্ত প্রকার (১৯৮০) :

(i) সিমেন্ট প্রতি মেট্রিক টোন ৫০০·০০ টাকা, বোরার দাম সমেত
[প্রতি টোন = ০·৭ ঘনমিটার হিসাবে]

(ii) লোহার ছড় (সাধারণ) ২,৭০০ টাকা প্রতি টোন

(iii) ঐ (টর) ৩,০০০ টাকা ঐ

(iv) করোগেটেড টিন ৫,৪০০ টাকা ঐ

ঐ সিডিউলে বিভিন্ন আইটেমে মাল-মশ্‌লার হিসাব কী হারে করা হবে এবার তাই দেখব আমরা :

ক্রম	বিষয়	মান (প্রতি)	ইট (খানি)	বালি (ঘনমিটার)	সিমেন্ট (ঘনমিটার)
(১)	২৫ মি মি ইটের গাঁথ্‌নি	ঘনমিটার	৩৮৯	০·৩৩	০·১০৭
ঐ	ঐ (৪ : ১)	ঐ	ঐ	ঐ	০·০৮৩
ঐ	ঐ (৬ : ১)	ঐ	ঐ	ঐ	০·০৫৫
(২)	১২½ মি মি ঐ (৩ : ১)	% বর্গমিটার	৪৯৫১	৩৬৬	১ ২২
ঐ	ঐ (৪ : ১)	ঐ	ঐ	ঐ	০·৯১৪
(৩)	৭½ মি মি ঐ (২ : ১)	ঐ	৩০১৪	২·২৮৬	০·৭৬২

ক্রম	বিষয়	মান	ঝামা/পাথর (ঘনমিটার)	বালি (ঘনমিটার)	সিমেন্ট (ঘনমিটার)
(৪)	ঝামা/কংক্রিট (৪ : ২ : ১) (ঝামা ৬—১৯ মি. মি মাপের)	ঘনমিটার	০·৯০	০·৪৫	০·২২৫
ঐ	ঐ (৬ : ৩ : ১)	ঐ	০·৯৬	০·৪৮	০·১৬
ঐ	ঐ (৮ : ৪ : ১)	ঐ	০·৯৮	০·৪৯	০·১২২
)	পাথর-কংক্রিট (৪ : ২ : ১) (পাথর ৬—১৯ মি. মি. মাপের)	ঐ	০·৮৮	০.৪৪	০·২২
ঐ	ঐ (৬ : ৩ : ১)	ঐ	০·৯৪	০·৪৭	০·১৫৬
ঐ	ঐ (৮ : ৪ : ১)	ঐ	০·৯৬	০·৪৮	০·১২
)	১২ মি. মি পলেস্তারা (৩ : ১)	% বর্গমিটার		০·৪৫৭	১·৩৭
ঐ	ঐ (৪ : ১)	ঐ		০·৩৬৬	১·৪৬
ঐ	ঐ (৬ : ১)	ঐ		০·২৪৪	১·৪৬

ক্রম	বিষয়	মান (প্রতি)	সিমেন্ট (ঘনমিটার)	বালি (ঘনমিটার)
(৭)	৬ ঐ ঐ (৩ : ১)	ঐ	০·২৫৮	০·৭৫৯
	৬ মি মি. পলেস্তারা (৪ : ১)	বর্গমিটার	০·১৯৮	০·৭৯২
(৮)	১৯ ঐ ঐ (৩ : ১)	ঐ	·৬৪	১·৯২
	ঐ ঐ (৪ : ১)	ঐ	০·৫৯৮	২·০৭
(৯)	সিমেন্ট ফ্লাস্ পয়েন্টিং (৩ : ১)	ঐ	০·১২২	০·৩৬৬
	ঐ ঐ (৪ : ১)	ঐ	০·০৯২	০·৩৬৬

		পাথরকুচি (ঘ মি)	সিমেন্ট (ঘ মি)	বালি (ঘ মি.)	লোহা (কু)
(১০) ৫০ মি. মি. আর. সি. স্ল্যাব পাথরকুচি (৬-১৯ মি. মি.) এবং ৮% লোহা ব্যবহারে (৪ : ২ : ১)	% বর্গ মিঃ	৪·৪৭	১·১২	২২৩	৩২২৬
৭৫ মি. মি. ঐ ঐ ঐ	ঐ	৬·০০	১·৬৭	৩·৩৫	৪৮২৬২
১০০ ঐ ঐ ঐ ঐ	ঐ	৮·৯৩	২·২৩	৪·৪৭	৬৮৩৫৪
১২৫ ঐ ঐ ঐ ঐ	ঐ	১১·১৮	২·৮০	৫·৫৯	৭৮৭৪৪
১৫০ ঐ ঐ ঐ ঐ	ঐ	১৩·৪০	৩·৩৫	৬·৭০	৯৫৫০৮

		ঝামা (ঘ মি.)	সুরকি (ঘ মি)	চুন (ঘ. মি.)
(১১) ৭৫০ মি.মি জলছাদ (৭ : ২ : ২)	বর্গমিটার	০·০৭৫	০·০২১	০·০২১

পরিশিষ্ট (গ)

সরকারী কাজে মাপ নেওয়ার নিয়ম

আমরা যে-ভাবে মাপ নিয়ে বিভিন্ন বাড়ীর ক্ষেত্রে প্রাক্কলনগুলি করেছি সরকারী কাজে ঠিক সে-ভাবে সবসময় মাপ নেওয়া হয় না। রেল-বিভাগ, পোর্ট-ট্রাস্ট, ইম্প্রুভমেন্ট ট্রাস্ট প্রভৃতি বিভাগের মাপ কী ভাবে নেওয়া হয় সেটা জেনে ঠিকাদারের পক্ষে রেট্-দেওয়া যুক্তিযুক্ত। আমরা যেহেতু এ-গ্রন্থে পি. ডাব্লু বিভাগের সেন্ট্রাল সার্কেলের সিডিউল অনুযায়ী এস্টিমেটগুলি প্রণয়ন করেছি সেজন্য এখানে ঐ বিভাগের প্রচলিত নিয়মগুলি লিপিবদ্ধ করা গেল। এ বিষয়ে অধিকাংশ আইটেমে 'ঠিকাদারের জ্ঞাতব্য' অনুচ্ছেদেও নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। তবু ঠিকাদারের পক্ষে টেণ্ডার দেওয়ার

সুবিধার জন্য এখানে পি. ডাব্লু. ডি-র মাপ নেওয়ার পদ্ধতিগুলি একত্র সংকলন করে দেওয়া গেল।

(১) **ইটের গাঁথ্নি :** (i) ১০", ৫" এবং ৩" দেওয়ালের ক্ষেত্রে দেওয়ালের মাপ নেওয়ার সময় জানালা-দরজা-ফোকর্ ইত্যাদি বাদ দেওয়া হবে। প্যারাপেটের দেওয়াল যদিও একতলার উপর, তবু তার মাপ উঠ্বে অব্যবহিত নিচের তলার গাঁথ্নির সঙ্গে, সেখানকার রেট্ অনুযায়ী।

(২) **আর. সি. কংক্রিট :** (i) কংক্রিটে ফোকর্ থাকলে তার মাপ বাদ যাবে। কংক্রিটের ভিতর রি-ইন্‌ফোর্সমেণ্ট ছড় যতটা স্থান নিয়েছে সেটা ঘন পরিমাণ নির্ণয়ের সময় বাদ দেওয়া হবে না।

(ii) নক্সায় বর্ণিত দৈর্ঘ্য (হুক এবং জোড়াইস্থলের জন্য বাড়তি মাপসহ) কার্যক্ষেত্রে ব্যবহৃত হলে পুরো মাপ উঠবে। ক্ষেত্র-বিশেষে ঠিকাদার ছড় কাটার বিড়ম্বনা এড়িয়ে যাবার জন্য, সামান্য কিছু বড় হলে, ছড় না কেটেই ব্যবহার করেন। সেটা অনুমোদনযোগ্য হলেও সেজন্য ঠিকাদার মাপ পাবেন না। বাইণ্ডার তারের ওজন ধর্তব্য নয়। ছড়ের দৈর্ঘ্য পাকা খাতায় তুলে হিসাব অনুযায়ী তার ওজন নির্ণয় করা হবে এবং কুইণ্টাল দরে পেমেণ্ট করা হবে।

(৩) **পলেস্তারা :** সদর এবং মফঃস্বল দিকের পৃথক পৃথক মাপ নেওয়ার সময় জানালা, দরজা বা ফোকরের এক-তৃতীয়াংশ ক্ষেত্রফল বাদ যাবে। এটা করা হচ্ছে এজন্য যে, জ্যাম্ব্, সফিট্ ইত্যাদির বিস্তারিত মাপ খাতায় তোলা হচ্ছে না। অর্থাৎ ধরে নেওয়া হচ্ছে—জানালা-দরজার ফোকর সম্পূর্ণ বাদ যাচ্ছে এবং জ্যাম্ব্-সফিটের মাপ (জানালা-দরজা-ফোকরের দুই-তৃতীয়াংশ) ঠিকাদারকে ধরে দেওয়া হচ্ছে।

(৪) **হোয়াইট-ওয়াশ, কলার-ওয়াশ, সিমেণ্ট-ওয়াশ ইত্যাদি :** দেওয়ালের ক্ষেত্রফল থেকে জানালা, দরজা, ফোকর্ ইত্যাদি বাদ যাবে না। জ্যাম্ব্, সফিট্ ইত্যাদি বাবদে কোনও মাপও নেওয়া হবে না।

(৫) **রঙের কাজ :** জানালা, দরজা, গ্রিল, কোলাপ্সিব্ল গেট, করোগেটেড টিনের ছাদ প্রভৃতিতে রঙ করার ক্ষেত্রে মাপ নেওয়া হবে সমতল ক্ষেত্রফলের উপর অর্থাৎ খাঁজকাটা বা ঢেউ খেলানো অংশের মাপ ধর্তব্যের মধ্যে আসবে না। জানালা-দরজার ক্ষেত্রে চৌকাঠের মাপ নেওয়া হবে না, চৌকাঠ বসানোর পূর্বে দেওয়ালের ফোকরের মাপটুকুই শুধু খাতায় তোলা হবে। অনুরূপ ভাবে গ্রিল বা গ্রেটিং-এর ক্ষেত্রে চৌকাঠের ভিতর-ভিতর মাপ নেওয়া হবে। করোগেটেড টিনের ছাদে ঢেউ-ছাড়া দৈর্ঘ্য-প্রস্থ মাপ নেওয়া হবে। প্রতিটি ক্ষেত্রে খাতায় তোলা

ক্ষেত্রফলকে একটি বিশেষ 'সংখ্যা' দিয়ে গুণ করা হবে ঐ সব খাঁজ, ঢেউ ইত্যাদির পরিপূরকের জন্য। নিম্নলিখিত তালিকায় প্রতিটি ক্ষেত্রে সেই সংখ্যাটি সূচীত হল :

রঙ-করা কাজের বর্ণনা	একদিকে রঙ করা হলে "গুণিতিক সংখ্যা"	দু-দিকে রঙ করা হলে "গুণিতক সংখ্যা"
(i) কাঠের জানালা-দরজার ক্ষেত্রে		
কাচের জানালা	২/৩	১ ১/৩
প্যানেল, ফ্লাশ্, ব্যাটেন	১	২
ভেনিশিয়ান, ফিক্সড্-ল্যুভার	১ ১/২	৩
১/৩ প্যানেল, ২/৩ কাচ	৭/৮	১ ৩/৪
২/৩ প্যানেল, ১/৩ কাচ	৩/৪	১ ১/২
২/৩ প্যানেল, ১/৩ ভেনিশিয়ান (অথবা ফি ল্যু)	১ ১/৩	২ ২/৩
২/৩ কাচ ১/৩ ভেনিশিয়ান ঐ	১ ১/৪	২ ১/২
জালতি দেওয়া (জালে রঙ দেওয়া না হলে)	১/৪	১/২
ঐ (জালে রঙ দেওয়া হলে)	৭/৮	১ ৩/৪
করোগেটেড টিনের পাল্লা	১ ১/৪	২ ১/২
(ii) করোগেটেড টিনের ছাদ/দেওয়াল	১ ১/৩	২ ২/৩
(iii) গ্রিল, গ্রেটিং (ওয়েল্ডেড মেশ্)	...	১
(iv) কোলাপ্সিব্ল গেট	...	১ ১/২
(v) রোলিং শাটার	১ ১/৪	২ ১/২
(vi) লোহার জানালা (কাচ লাগানো)	১/৩	(২/৩)

পরিশিষ্ট (ঘ)

বিভিন্ন আইটেমের মাপ ও উচ্চতা

প্ল্যান দেখে বাড়ি তৈরী করার সময় আমরা অনেকগুলি নির্দেশ নক্সায় খুঁজে পাই না। বিশেষ করে কোন্ উচ্চতায় কোন বস্তুটি থাকলে সুবিধাজনক হবে তার নির্দেশ প্ল্যানে থাকে না। সাধারণ বাঙালী পুরুষ ও রমণীর গড় উচ্চতা অনুসারে একটা তালিকা প্রণয়ন করা গেছে—যে নির্দেশটি হয়তো তত্ত্বাবধায়কের কাজে লাগবে। সাধারণত মেঝের 'ফিনিশড্ লেভেল' থেকে উচ্চতাটা ধরা হয়েছে। যেখানে তা ধরা হয়নি সেখানে কোথা থেকে মাপ নেওয়া হয়েছে তা উল্লিখিত হয়েছে।

ক্রম	বিষয়	মেট্রিক মাপ
(১)	সাধারণ বাড়িতে প্লিন্থ	৬০০ মি মি (জমি থেকে)
(২)	সিঁড়িতে রেলিং-এর উচ্চতা	৯০০ „ (নোজিং থেকে)
(৩)	প্যারাপেটের মাপ	১,১০০ „ (ছাদের সমতল থেকে)
(৪)	সিঁড়ির রাইজ	১৬০ „ (১৫০—১৭০ মি মি-এর মধ্যে)
(৫)	বারান্দা রেলিং-এর উচ্চতা	১,০০০ „
(৬)	আর. সি. জালির টুকরো	২০০ মিলিমিটারের গুণিতকে
(৭)	দরজায় 'ম্যাজিক-আই'-এর কেন্দ্র	১,৫০০ মি. মি.
(৮)	বসবার বেঞ্চ বা চেয়ার	৪০০ „
(৯)	দরজায় তালা বা তালার কড়া	১,০০০ মি. মি
(১০)	দরজার মাথা (লিন্টেলের তলা)	২,০০০ „
(১১)	ঘরে স্কার্টিঙ-এর উচ্চতা	১০০ থেকে ২০০ মি. মি.
(১২)	রান্নাঘরে ঐ ঐ	৪০০ মি. মি.
(১৩)	স্নানঘরে ডাডোর ঐ	২,০০০ মি. মি. কলের কাছে, অন্যত্র ১,০০০ মি. মি.
(১৪)	রান্নাঘরে দাঁড়িয়ে রান্না করার জন্য টেবিলের মাথা	৮০০ মি. মি.
(১৫)	ঐ টেবিলের বিস্তার	৫০০ মি. মি (চওড়ার মাপ)
(১৬)	নিচু তাক মেঝে থেকে	৫০০ „
(১৭)	স্নানঘরে সাওয়ার রোজ-এর উচ্চতা	২,০০০ „
(১৮)	ঐ নিকটতম দেওয়াল থেকে দূরত্ব	৫৫০ „
(১৯)	ঐ স্টপ-ককের উচ্চতা	১,৩০০ „
(২০)	ঐ সাওয়ারের নিচে কলের মাথা	৯০০ „
(২১)	ঐ শেলফ্ বা তাকের উচ্চতা	১,৪০০-১,৭০০ „
(২২)	পায়খানার প্যানের মাথা	৩০০ মি. মি.
(২৩)	পায়খানার ড্যাডোর উচ্চতা	৬০০ „
(২৪)	ওয়াশ-বেসিনের মাথা	৯০০ „
(২৫)	সিলিং ফ্যানের তলদেশ	২,৪০০ „
(২৬)	ইলেকট্রিক সুইচ-বোর্ডের ঐ	১,৪০০ „

পরিশিষ্ট (ঙ)

'ফুট-ইঞ্চি' ও 'মিলিমিটার' মাপের পরিবর্তন তালিকা

ফুট	০"	১"	২"	৩"	৪"	৫"	৬"	৭"	৮"	৯"	১০"	১১"
০	—	২৫	৫১	৭৬	১০২	১২৭	১৫২	১৭৮	২০৩	২২৯	২৫৪	২৭৯
১	৩০৫	৩৩০	৩৫৬	৩৮১	৪০৬	৪৩২	৪৫৭	৪৮৩	৫০৮	৫৩৩	৫৫৯	২৮৪
২	৬১০	৬৩৫	৬৬০	৬৮৬	৭১১	৭৩৭	৭৬২	৭৮৭	৮১৩	৮৩৮	৮৬৩	৮৮৯
৩	৯১৪	৯৪০	৯৬৫	৯৯১	১০১৬	১০৪১	১০৬৭	১০৯২	১১১৮	১১৪৩	১১৬৮	১১৯৪
৪	১২১৯	১২৪৫	১২৭০	১২৯৫	১৩২১	১৩৪৬	১৩৭২	১৩৯৭	১৪২২	১৪৪৮	১৪৭৩	১৪৯৯
৫	১৫২৪	১৫৪৯	১৫৭৫	১৬০০	১৬২৬	১৬৫১	১৬৭৬	১৭০২	১৭২৭	১৭৫৩	১৭৭৮	১৮০৩
৬	১৮২৯	১৮৫৪	১৮৮০	১৯০৫	১৯৩০	১৯৫৬	১৯৮১	২০০৭	২০৩২	২০৫৭	২০৮৩	২১০৮
৭	২১৩৪	২১৫৯	২১৮৪	২২১০	২২৩৫	২২৬১	২২৮৬	২৩১১	২৩৩৭	২৩৬২	২৩৮৮	২৪১৩
৮	২৪৩৮	২৪৬৪	২৪৮৯	২৫১৫	২৫৩৯	২৫৬৫	২৫৯১	২৬১৬	২৬৪২	২৬৬৭	২৬৯২	২৭১৮
৯	২৭৪৩	২৭৬৯	২৭৯৫	২৮১৯	২৮৪৫	২৮৭১	২৮৯৬	২৯২১	২৯৪৬	২৯৭২	২৯৯৭	৩০২৩
১০	৩০৪৮	৩০৭৩	৩০৯৯	৩১২৪	৩১৫০	৩১৭৫	৩২০০	৩২২৬	৩২৫১	৩২৭৭	৩৩০২	৩৩২৭
১১	৩৩৫৩	৩৩৭৮	৩৪০৪	৩৪২৯	৩৪৫৪	৩৪৮০	৩৫০৫	৩৫৩১	৩৫৫৬	৩৫৮১	৩৬০৭	৩৬৩২
১২	৩৬৫৮	৩৬৮৩	৩৭০৮	৩৭৩৪	৩৭৫৯	৩৭৮৫	৩৮১০	৩৮৩৫	৩৮৬১	৩৮৮৬	৩৯১২	৩৯৩৭
১৩	৩৯৬২	৩৯৮৮	৪০১৩	৪০৩৯	৪০৬৪	৪০৮৯	৪১১৫	৪১৪০	৪১৬৫	৪১৯১	৪২১৬	৪২৪২
১৪	৪২৬৭	৪২৯৩	৪৩১৮	৪৩৪৩	৪৩৬৯	৪৩৯৫	৪৪২০	৪৪৪৫	৪৪৭০	৪৪৯৬	৪৫২১	৪৫৪৭
১৫	৪৫৭২	৪৫৯৭	৪৬২৩	৪৬৪৮	৪৬৭৪	৪৬৯৯	৪৭২৪	৪৭৫০	৪৭৭৫	৪৮০১	৪৮২৬	৪৮৫১
১৬	৪৮৭৭	৪৯০২	৪৯২৮	৪৯৫৪	৪৯৭৮	৫০০৪	৫০২৯	৫০৫৫	৫০৮১	৫১০৫	৫১৩১	৫১৫৬
১৭	৫১৮২	৫২০৭	৫২৩২	৫২৫৮	৫২৮৩	৫৩০৯	৫৩৩৪	৫৩৫৯	৫৩৮৫	৫৪১০	৫৪৩৬	৫৪৬১
১৮	৫৪৮৬	৫৫১২	৫৫৩৭	৫৫৬২	৫৫৮৮	৫৬১৩	৫৬৩৯	৫৬৬৪	৫৬৯০	৫৭১৫	৫৭৪১	৫৭৬৬
১৯	৫৭৯১	৫৮১৭	৫৮৪২	৫৮৬৭	৫৮৯৩	৫৯১৮	৫৯৪৩	৫৯৬৯	৫৯৯৪	৬০২০	৬০৪৫	৬০৭১
২০	৬০৯৬	৬১২১	৬১৪৭	৬১৭২	৬১৯৮	৬২২৩	৬২৪৮	৬২৭৪	৬২৯৯	৬৩২৫	৬৩৫০	৬৩৭৫